

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | PT(Personal Transportation)市場創出の可能性についての考察 : Segwayの発明とこれまでの普及事例から  |
| Author(s)    | 矢野, 博之  |
| Citation     | 年次学術大会講演要旨集, 25: 956-959  |
| Issue Date   | 2010-10-09  |
| Type         | Conference Paper  |
| Text version | publisher   |
| URL          | <a href="http://hdl.handle.net/10119/9448">http://hdl.handle.net/10119/9448</a>   |
| Rights       | 本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management. |
| Description  | 一般講演要旨  |

## 2 H 1 5

### P T (Personal Transportation) 市場創出の可能性についての考察

#### —Segway の発明とこれまでの普及事例から—

○矢野博之（財務省主計局）

#### 1. 序論

米国の発明家 Dean Kamen（ディーン・ケーメン）らによって開発された Segway（セグウェイ）は、2001年12月に米国で発売が開始された。（米 Amazon で\$5,000）2005年には日本にも進出し、日米首脳会談で米ブッシュ大統領が小泉首相にプレゼントするなど、トップセールスも行われた。環境に優しい近距離圏の車というキャッチフレーズでの販売であったが、売上げは低迷し、日本での正規販売店で販売終了や中止が相次ぎ、撤退の兆候が見え始めている。斬新なアイデアのもと先進技術を取り入れた発明であったが、普及への壁は厚かったといえる。一方で、身近な2輪の移動手段としてここ数年、電動アシスト自転車の販売台数が順調に伸び、普及期に入っている。これらの失敗と成功の差は何だったのであろうか。一般に言われるイノベーションの普及のキャズム対策以前に、普及可能かどうか簡潔に判別する手法・考え方を提示するのが本稿の目的である。

#### 2. 方法

セグウェイと電動アシスト自転車の2つのイノベーションの普及について堀井論文（【参考文献】参照）をフレームワークとして活用し対比させながら分析する。そしてその上で「共生」というフィルターを通してイノベーションを考察する。

#### 3. Segway（セグウェイ）の市場でのポジション

【図表1】は、道路空間上の主要移動手段について、供給、需要、便益（Benefit）、社会貢献にわけて、総合的に分析・評価を行い、セグウェイの相対的なポジションを明らかにしたものである。特徴としては、価格は高く、Needs（必要性）は低いものの、FUN（対メカ）や対外的コミュニケーションで評価が高いことが理解できる。

#### 4. イノベーション普及にむけての改良の方向性（フレームワーク）

##### 4-1 イノベーションの中でのセグウェイの位置

堀井論文（【参考文献】参照）の本フレームワークを使って分析する。【図表2】の横軸に技術志向のイノベーション、縦軸に生活者志向のイノベーションをとり、最近、生まれたイノベーションについて、マッピングを行ったものである。原点に近いところ（「開発中」部分）からイノベーションが起き、生活者志向が強い場合は、「人間中心のイノベーション」

(黄色部分)、技術志向が強い場合は、「技術中心のイノベーション」(緑色部分)となる。その例としてスカイプ、プリウス、そして一番下に位置するのが、セグウェイとなっている。セグウェイは他のものと比較しても生活者志向への評価は低いものとなっている。

【図表1】 Segway(セグウェイ)の市場でのポジション

各移動手段の供給、需要、便益(Benefit)、社会貢献別の分類と評価

| 移動手段       | 供給側(メーカー) |                |            | 需要側(ユーザー)    |              |            |                | Benefit(=+αの付加価値) |    |           |    | 社会貢献 |    |
|------------|-----------|----------------|------------|--------------|--------------|------------|----------------|-------------------|----|-----------|----|------|----|
|            | Price     |                | 性能         | 利用形態         | 利用目的         | Needs      |                | 健康増進              |    | コミュニケーション |    | 環境負荷 |    |
|            | 価格<br>万円  | 保管コスト<br>低ABC高 | 時速<br>km/h | 家族/個人<br>F/P | 実用/趣味<br>A/B | 必要度<br>ABC | ステイタス<br>高ABC低 | 対メカ               | 対人 | 対内        | 対外 |      |    |
| 自動車        | 120~      | C              | 60         | F/P          | A/B          | AB         | A              | ×                 | ○  | -         | A  | -    | C  |
| 軽自動車       | 80~       | C              | 60         | P1-2         | A            | A          | C              | ×                 | ○  | -         | A  | -    | C  |
| 自動二輪       | 50~       | B              | 50         | P1-2         | A/B          | AB         | B              | ×                 | ○  | ○         | B  | -    | B  |
| Segway     | 92~110    | B              | 20         | P1           | B            | C          | A              | ×                 | ⊙  | ○         | B  | AA   | A  |
| ミニバイク      | 10~       | A              | 30         | P1           | A            | A          | C              | ×                 |    | ○         | -  | -    | B  |
| MTB        | 4~5       | A              | 20         | P1           | B            | B          | B              | ○                 |    | ○         | B  | -    | SA |
| 電気アシスト付自転車 | 8~10      | A              | 20~30      | P1-3         | A            | A          | C              | ○                 | ○  | ○         | -  | -    | A  |
| 自転車        | 2~3       | A              | 20~30      | P1-2         | A/B          | AB         | C              | ○                 |    | ○         | B  | -    | SA |
| 徒歩・JOG     | 0         | -              | 6-10       | P1           | A/B          | AB         | C              | ○                 |    | ○         | -  | A    | SA |

【注】

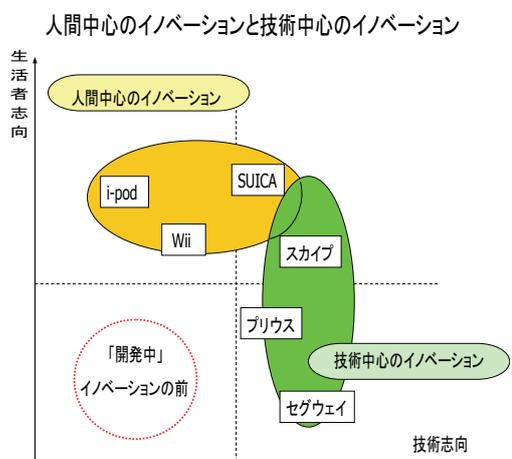
- Needs(必要性)・・・社会的課題に対してソリューションを提供できているか
- Benefit(=+αの付加価値)
  - ・FUN(対メカ)・・・体重移動のみで移動可能。機械的な操作を操る喜び、走る喜び、加速感、スピード感、バランス感覚
  - ・FUN(対人間)・・・身体的な心地良さ、気持ち良さ、風切る爽快感
  - ・コミュニケーション(対内)・・・一緒に乗り物に乗っている人とのコミュニケーション
  - ・コミュニケーション(対外)・・・一緒に乗り物に乗っている人以外の外の人とのコミュニケーション「こんにちは」「大丈夫ですか」
- 社会貢献(=値段が少々高くてもその商品を購入しようというインセンティブ)
  - ・環境負荷の低減も社会貢献のひとつ

【出所】筆者作成

4-2 電動アシスト自転車の場合の事例分析

一方で、セグウェイのライバルともいえるべき同じ身近な移動手段として、電動アシスト自転車が普及期に入っており(【図表4】参照)、普及に向けてどのような改良(イノベーション)が行われていったのか【図表3】に基づき説明する。

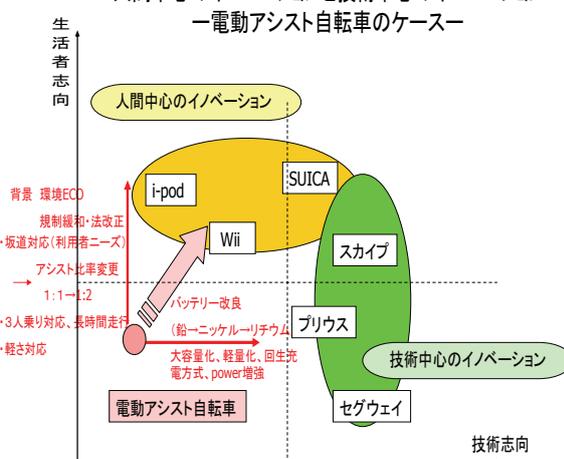
【図表2】



【出所】「日本型イノベーション」のあり方(堀井秀之・日経新聞2009/08/18)筆者一部加筆

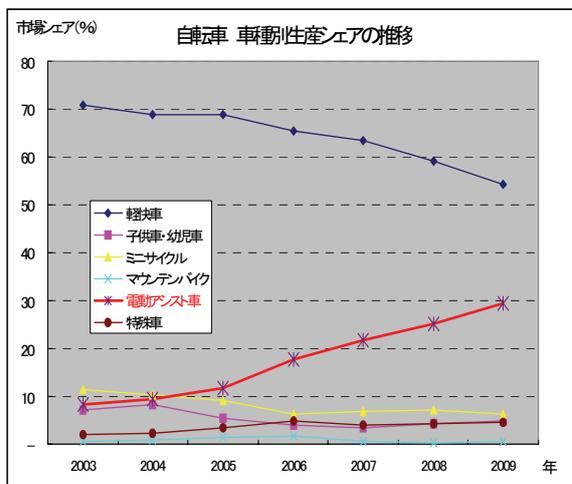
【図表3】

人間中心のイノベーションと技術中心のイノベーション  
—電動アシスト自転車のケース—



【出所】「日本型イノベーション」のあり方(堀井秀之・日経新聞2009/08/18)を元に筆者加筆修正

【図表 4】



【出所】経済産業省 機械統計

まず、技術改良（横軸）では、バッテリーを鉛→ニッケル→リチウムと改良することで、大容量化と軽量化に成功し、長時間走行やパワーアップを可能とした。また、回生充電方式を採用し、エネルギー使用の効率化を図り、充電時間の短縮化などに貢献した。一方、生活志向の改良（縦軸）では、坂道対応（女性・高齢者対応）としてアシスト比率（人力：動力）を1：1→1：2に変更（道路交通法施行規則改正）したり、3人乗り対応（子育て主婦へ対応）などを行った。

その結果、電動アシスト自転車市場は年々拡大し、普及期に入り、自転車車種別生産シェアは30%に迫る勢い(2009年実績)となっている。

#### 4-3 Segway（セグウェイ）の場合の課題

セグウェイも電動アシスト自転車のように普及に向けて、技術改良（横軸）は充分としても生活者対応の改良（縦軸）を積極的に行っていけばブレークできるのであろうか。また、仮にインベーターとアーリーアダプターの初期市場を攻略したあと、アーリー・マジョリティを攻略できずにキャズムに陥っているのであれば、早急にキャズム対策をすべきなのか。この検討を行う前に、他のイノベーション（【図表 2】の各製品）とともに「共生」というフィルターをかけて5.にて再度、考察する。

### 5. 社会と共生するイノベーションの必要性

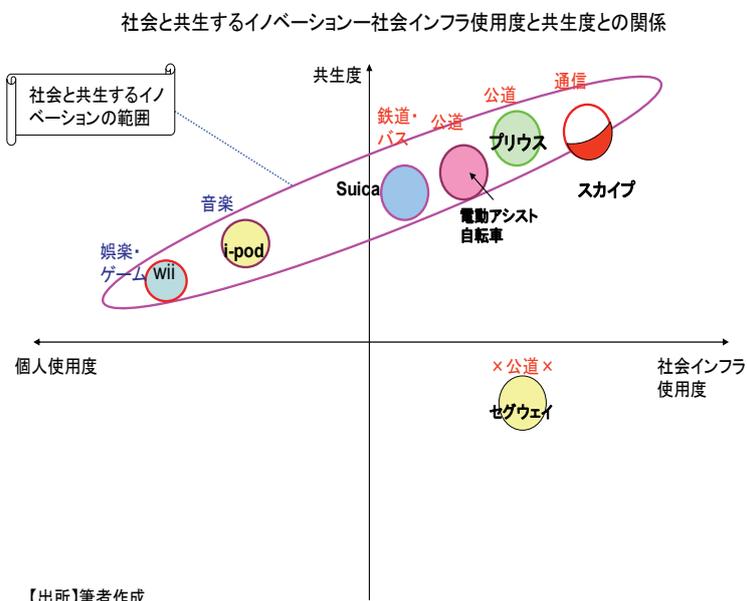
【図表 5】の横軸（右）に社会インフラ使用度、左には社会インフラ使用よりも個人使用で完結するものを取り、縦軸（上）には社会との共生度合いをとり各製品をプロットした。その中で社会インフラを使うものは、Suicaが鉄道・バスを、電動アシスト自転車やプリウスは公道を、スカイプは通信回線を使用することがわかる。

共生度は、鉄道・バス<公道<通信回線となる。理由としては、鉄道・バスはあらかじめルートが決まっており、専用線や専用レーンとなっている。これに対して、公道（道路）は縦横無尽にあり、多種多様な乗り物で溢れかえる道路空間での体系や秩序（安全性や効率的輸送）が強く要請される。通信はさらに全地球規模で行きかうものであり、最も共生度は高いと考えられる。したがって上記製品を束ねる範囲（帯）は、右肩上がりのもとなる。（ただし、スカイプはまだ発展途上であり、中国やフランスなど使用禁止になっている国もあり、全てが共生しているわけではない。）

さて、セグウェイであるが、日本の道路交通法上、公道を走ることができない。つまり、

ライト、ブレーキがないため保安基準に適合しておらず、そもそも1軸の乗り物は、車両

【図表 5】



分類不可能となっている。

公道を走行できないということは、「既存の乗り物や歩行者との間で道路空間上でうまく共生できない」ということを意味し、交通移動手段の評価としては致命的なものとなっている。具体的には、タイヤが大きく電動走行（20km/h）するセグウェイは、歩行者（特に子供や高齢者）などからは脅威に映るであろうし、車道を走るにしても、他から見て次の動作が予

測不可能であり 20km/h では交通の流れにも乗れない。また、セグウェイは、健常者向けの乗り物であり高齢者や障害者向けのように特別に配慮して扱う理由もない。

一方、電動アシスト自転車は、「時速 24 km/h ではアシストは働かない」という工夫を施し、免許やヘルメットなしの歩道通行可能を勝ち取っている（道路交通法上の自転車分類）。以上、このように「社会インフラを使用するイノベーションは社会と共生するイノベーションであることが必須である。」ことが理解できる。

## 6. まとめ

イノベーションの普及のキャズム対策以前に普及可能かどうか簡潔に判別する手法・考え方として「社会インフラを使用するイノベーションは社会と共生するイノベーションであることが必須である」ことを上記分析により明らかにした。セグウェイに限らず、イノベーション（発明→プロトタイプ製作→応用→実証→完成→販売）の一連の過程で上記の考え方を R&D マネジメントとしてビルト・インしていくことが重要であると考えられる。

最後に本稿作成にあたり北陸先端科学技術大学院大学東京 MOT コース井川康夫教授、杉原助教はじめ研究室の皆様から貴重なご意見を戴き、感謝申し上げます。

### 【参考文献】

- 寺島忠良・金利昭・白坂浩一（2002）「進化・多様化する私的短距離交通手段の共存性に関する考察」土木計画学研究・論文集
- 堀井秀之「日本型イノベーションのあり方」日本経済新聞記事（2009.8.18 付）
- 太田志乃「日本発の電動アシスト自転車は世界市場でブレークする」毎日新聞社エコノミスト誌記事（2010.2.16 号）