

IV-6

北海道におけるEVシステムの導入可能性に関する研究

北海道大学 学生員 村木俊彦
 北海道大学 正員 高橋清
 北海道大学 正員 佐藤馨一

1. 本研究の背景と目的

地球環境問題を背景に、クリーンな低公害車の開発・普及に対する要請は急速に高まっている。

1989年5月、ロスアンジェルス・イニシアティブから始まったアメリカの電気自動車〔Electric Vehicle (以下EVと略)〕導入の動きは、カリフォルニア規制に引き継がれ、国際的な大気保全政策と全世界の自動車メーカーの今後にかかわる問題として大きな波紋を広げている。多くの自動車メーカーが、アメリカを大きな輸出市場としている我が国にとっては、今後の動向によっては直接的な影響が見込まれる。

表1. カリフォルニア州における低公害車の販売義務化

年	1996~1998	1999~2000	2001~
車種	TLEV	TLEV	LEV
販売義務	15万台/年	30万台/年	30万台/年

TLEV=従来車に比べ非メタン炭化水素を半減できる車
 LEV=非メタン炭化水素が1/4、窒素酸化物が1/2の車

表2. EVの販売義務化

加州では以下の比率でEVを販売しなくてはならない

年	1998~2000	2001~2002	2003~
EVの割合	2%以上	5%以上	10%以上

本研究では、EVの現状をより詳細に把握し、新しい交通システムとしてのEVシステムの検討を行う。

また、実際に北海道における知床地区をケース・スタディとして取り上げ、自然環境保全を考慮した観光地におけるEVの導入可能性の検討を行う。

EVを交通システムとしてとらえ、内燃機関の代替移動手段としてだけとらえるのではなく、トータルのシステムで評価するところに特徴がある。

2. EVの現況と普及状況

(1) 欧米諸国におけるEVの現況

<アメリカ>

1998年より一定割合のEVの販売を義務づけているカリフォルニア規制に対しては、ニューヨークを含む5州が賛同する。その反面、GM・クライスラー・フォードのBIG3は、猛烈なロビー活動を行って法制化を阻止しようとしている。

<イギリス>

低速でのdoor to door配達では、EVは低運転コストで信頼性が高く低メンテナンスコストであることより、長年牛乳配達車として使用されてきた。EVのほうが低コストであるという認識は、日本の常識とまったく反対である。国内で約3万台ものオンロードEVが走っていることから、ライフコストにおいてガソリン車に十分対抗するものとなっているというのが、イギリスにおける現在のEVへの認識である。

<フランス>

フランス政府は、今後の政策として次の特別法案を考えている。①自動車税の低減②保険料割引③特別減価償却(5年を1年に)④商用車付加価値税の低減(現行18%を3~5%に)また、フランスのEVメーカーは、需要拡大への増産体制づくりの用意を既に終えているようである。

(2) 日本におけるEVの現況

我が国においても、EV、メタノール車、天然ガス車、ハイブリット車等、いくつかの低公害車が研究されている。中でもEVが、現状での性能や、唯一ゼロ・エミッション(排ガス0:なお、発電時の環境負荷を考慮しても、有害汚染物質の低減が可能である)を達成しうることから最も有望視されている。

具体的な導入および普及の施策としても、通産

省による「電気自動車普及総合推進体制整備」が策定され、様々な研究開発・普及基盤整備の対策がとられている。しかし、まだ実用という観点からすると、現在の内燃機関自動車と同等の性能を求めるのは困難な状態であり、一般への普及には多くの課題が残されている。

また、平成4年現在、地方公共団体、電力会社等において、軽自動車、小型バンを中心として、1541台が普及しており、国産EVとしては①実用車②試用車③研究実験車の3種含めて約20車種が開発されている。

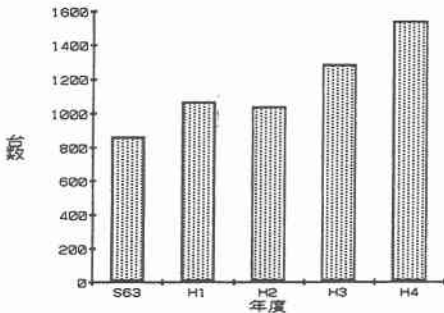


図1. 日本のEV保有台数の推移

3. 交通システムにおけるEV

(1) 交通システムに対するEVの位置付け

現状のEVの性能を考えると、最大の制約条件である航続距離（1充電距離）約80~100Kmと社会基盤整備（充電ステーションの設置）から、図2のように中長距離はハイブリッド車とし、少人数の短距離輸送にはEVスクーター及びEVの導入が可能である。

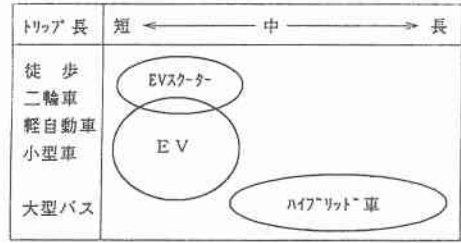


図2. EVシステムの位置付け

(2) 都市交通システムへの導入可能性

現状の都市の交通問題（慢性的な渋滞、違法駐車、排気ガス、騒音等）を見てみると、その交通特性（小人数短距離輸送）に対して、明らかに必要以上のエネルギーを消費している。

このような交通のニーズに対して、その解決策の一つとして、また都市交通環境の悪化に歯止めをかける方策として、EVの社会的なニーズを見出すことができる。しかし、既存のEVでは以下のような問題点を持っているため早急な導入には多くの課題が残されている。

- ①動力性能が劣る。（対ガソリン車）
- ②バッテリーの重量および体積
- ③急速充電設備の整備

(3) EV導入に際する問題

EV導入に際する問題を構造化技法（ISM法 Interpretive Structural Modeling）を用いて構造化し分析した。この際、ブレイン・ストーミングにより、要素項目は22項目を選択した。

この結果より、ハード面で「バッテリー性能」に対する問題点が大きいことが明らかになった。

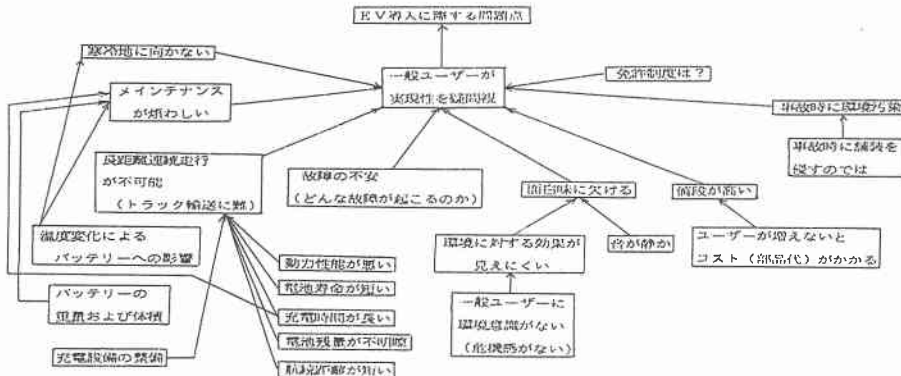


図3. EV導入に際する問題（ISM法による構造化）

4. 観光都市におけるEVシステムの導入

(1) 環境保全とEV

環境保全のために、交通手段をEVに切り替えていった観光地としては、スイスのツェルマット、日本では札幌市郊外の定山溪等がある。それぞれの土地によってEVへの移行の過程に若干の差異はあるが、主には以下のような経緯からその打開策の一つとしてEVの導入がなされている。

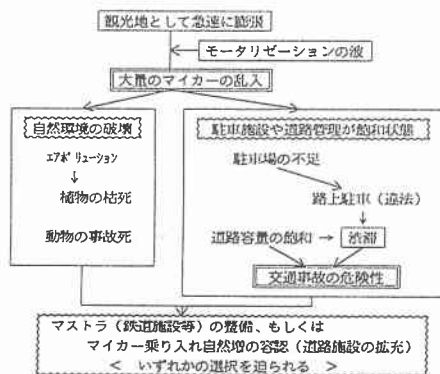


図4. 観光地におけるEV導入の過程

さらに、数多くの国立&国定公園を抱える北海道としては、観光地の自然環境を保全するために、大多数をマイカー利用に頼る観光客の交通手段の見直しが課題となってきた。

(2) 豊平峡のEV事業

札幌近郊の観光地である豊平峡のEV事業を行っている（株）札幌リゾート開発公社へのヒアリングから、実際の導入における問題を整理する。

a) 導入の経緯について

豊平峡のダムサイトの観光開発の着手に当たり、構想の段階で自然保護団体からの猛反対で、開発にブレーキがかかる。何とか、環境を考慮した形での開発を模索し、ハイブリット型のEVバスの導入を思いつくが高価で断念した。ちょうど行われていた沖縄海洋博から会場内で使用していたEV遊覧車（2両連結の車両）を払い下げ、導入にこぎつける。しかし、運輸省は一般に連結車の公道利用を認めておらず、当初の計画であった定山溪の町からダムサイトまでの運転は諦めねばならなかった。そこで、使用する道路を廃道として占

有使用することにし、パーク&EVライドの形を採ることによって運行を開始する。途中、駐車場とEV乗降場所に距離があり不便なため客足が減少するが、ゲートの位置の変更を行うことにより、駐車場との近接を図り、利便性を向上させることにより観光入込み数を確保している。

b) 運行形態について

- ・運行形態は、現場の判断に任されている。ダイヤは基本的には入れ込み予想や団体の予約客数から経験的に決定。
- ・観光流動のピークは、紅葉の9月と10月の2ヶ月で年間入込みの4~5割を占める。

c) メンテナンスについて

- ・定期点検は、春の稼働前にダイハツ（製造元）に委託している。
- ・年間のメンテナンスコスト=160~200万円
- ・バッテリーの寿命=実質2年
- ・冬期は、車庫内にて保管。1ヶ月に1度補充電。
- ・充電は、最盛期の補充電を除いてすべて夜間。
- ・年間使用電力料金（実質半年）=270~280万円

利用者（観光客）の意識の中心が「利便性」にあり、事業者側の大きな課題が車両購入費用にあるということが明らかになった。

(3) 金沢パーク&バスライド試験実施

昭和63年のゴールデンウィークから市内兼六園周辺の交通渋滞対策として、観光客を対象としたP&BRが試験的に行なわれた。

実施方法は、北陸自動車道金沢西インターからの車両を用意した駐車場（600台収容）へ誘導し、観光客をそこから無料の循環バスで市内主要観光地へ輸送するものである。この結果、市内への流入交通が減少し、西インター付近から兼六園までの所要時間も半分以下に短縮され、交通流が円滑化された。

この際に行われたアンケートによると98.0%の利用者が、再び利用したいと答えており、翌年システム協力費として300円を徴収した際にも95.0%が妥当若しくは安いと答えている。

この結果から、「料金設定」は利用者の関心が高い事項であることがわかる。しかし、単純に低料金を望むというより、渋滞の緩和に効果が見られ、利便性が向上することに対して、ある程度の料金を支払うことに大半が賛同している。また、「環境に対する意識」も高まっている近年、事業者側はある程度余裕を持った料金設定が行えるものと見込まれる。

5. 知床地区の交通計画

北海道の観光都市の中でも、知床五湖地区は環境庁の「国立公園内の自動車適正化要項」のモデル地区に選ばれているが、ピーク時における駐車場の飽和状況および渋滞状況の解決となる施策がなされておらず、いまだ大きな課題となつて残されている。

(1) 知床地区の観光状況

① 知床の道路ネットワーク

知床地区は、尖った半島の根元を国道 334号線の知床横断道路（S55年開通）によって結ばれた形になっている。斜里側は、市街地はウトロを最後に幌別の分岐を折れると岩尾別温泉、知床五湖、さらに未舗装の道々を進むとカムイワッカ（湯の滝）をへて知床大橋に至る。標津側は、羅臼の市街から 334号線で知床峠を経由してウトロ方面にぬける道と、海岸沿いに相泊温泉までの舗装路がある。



図5. 知床五湖地区見取り図

② 知床の観光拠点

幌別 知床自然センター（P横）
 知床100m運動ハウス（Pより徒歩2分）
 鳥獣保護区管理センター（ハウス向い）
 フレバ滝遊歩道（Pより徒歩往復60分）

岩尾別 岩尾別温泉（町道終点）
 羅臼岳登山道（温泉～展望台まで40分）
 五湖 5湖をまわるコースで徒歩60分
 カムイワッカ 湯の滝（上の滝壺まで片道30分）

(2) 交通状況（観光入込み）の分析

知床地方の観光シーズンは、横断道路のオープンとともに4月下旬に始まり、ゲートの閉まる10月下旬まで続く。観光入込み車両は、気温の上昇に伴って増化し、8月のお盆で第1のピークを、また10月上旬の紅葉シーズンに第2のピークを迎える。この間（6月下旬～10月中旬）、ほぼ毎週6000台を超える乗用車が知床（ウトロ）を訪れる。

(3) EVシステムの導入可能性と

マスタープランの作成

① 導入可能性についての検討

- 3つのポイントを中心とした検討を行った。
- 機能 代替交通機関等の周辺システムとの調和と観光客の利便性の確保
 - 規模 ニーズ（需要特性）の把握
 - 効率 「交通」渋滞及び不法駐車解消
「経済」環境に対する支払意思額

② マスタープランの作成

- ・料金システムの設定
- ・ダイヤ設定（ピーク時&平常時）
- ・車輛規制の水準設定
- ・ゲート位置の設定及び管理方法

6. 本研究のまとめ

以上のようにEVは、環境保全を主眼とした観光交通へのシステム導入に十分な可能性を示している。また、後にバッテリーの技術開発が進むことによって、シティー・コンピューターとしてより広範な普及の可能性を持つことが示された。

【参考文献】

- 1) 環境庁大気保全局：低公害車地域普及促進方策検討会（最終報告書）平成6年3月
- 2) 長瀬・西岡・前平：「金沢市パークアンドバスライドシステム」第18回日本道路会議論文集