

博士論文要旨

論文題名：燃料電池自動車市場の創出
～インフラ依拠型新商品における期待の創出と作用～

立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科
テクノロジー・マネジメント専攻博士課程後期課程
ふりがな はせがわ たくや
氏名 長谷川 卓也

前世紀の繁栄を支えた化石エネルギーは、今世紀に入って地球温暖化や大気汚染等をはじめとした様々な地球規模の問題に直面している。これらに対処するためあらゆる1次エネルギーから生産できる普遍性の高い2次エネルギー「水素」を活用し、新しいエネルギー社会を作ろうとする議論が高まっている。世にいう水素社会の構築である。近年、その象徴的存在である燃料電池自動車(FCEV)に大きな注目が集まっているが、現在も自律経済化に向けた見通しは明らかになっていない。本研究は、燃料電池自動車の市場創出における様々な盲点に注目し、適切な規範と指針を提供することを目的とする。この目的を遂行するため、次の2つの側面から研究を行った。

第1の側面は、社会科学的問題に関する。まず、FCEV 経済の諸問題をプロダクト要因・プロセス要因・インフラ要因に分割し、期待の社会学が指摘する「過剰期待」に注目することでTechnological Innovation System (TIS)をベースとしたフレームワークを構築した。これを元にインフラ依拠型新商品である FCEV の市場創出に必要なイノベーションが過剰期待によって失われるという仮説と、過剰期待下における各アクターのヒューリスティクスが提示した。次に、各種文献で引用される前提が様々な認識ギャップを生み出し過剰期待を招くという仮説のもと、普及予測文献の前提に関するメタアナリシスを実施した。その結果、普及年代を特定しない前提が一定割合で増加したのに対し、普及年代を特定した前提が急増すること、この急増は公的文献が学術文献に先行すること、が明らかになった。

第2の側面は、水素供給ステーション(HRS)経済および FCEV 乗用車経済の成立性検証に関する。まず、ICEV 関連統計情報から特定価格帯の FCEV 潜在顧客数、HRS 水素供給能力、HRS 最大投資額を計算し、HRS 価格に対する量産効果とスケーリング効果を踏まえて成立性検証を行ったところ、水素供給面では実現可能性が示された。次に、各種統計情報から FCEV の損益分岐点を推測し、事業所年度における達成可否から成立性検証を行ったところ、水素需要面では実現困難であることが示された。そこで、検討対象を FCEV 商用車に変更して成立性検証を行ったところ、HRS および FCEV 双方の損益分岐点が市場規模の低下と引き替えに減少し、実現可能性が示唆された。

以上を踏まえ、本研究のインプリケーションとして非自動車用途→商用車用途→乗用車用途からなるマルチステップビジネスモデルが提案された。

Abstract of Doctoral Thesis

Market Creation for Fuel Cell Electric Vehicles:
Infrastructure Dependent New Products and Expectations

Doctoral Program in Technology Management
Graduate School of Technology Management
Ritsumeikan University
ふりがな はせがわ たくや
HASEGAWA Takuya

In recent years, fuel cell electric vehicles (FCEVs) have been attracting increasing attention for global warming issues; however, the economic growth is slow, it is difficult to say that the FCEV economics is experiencing a remarkable success. This research focuses on blind spots which may exist in the process of the FCEV market creation to obtain and deliver appropriate disciplines and directions to achieve the objectives. This study conducted the research from 2 aspects

The 1st aspect is related to the issues in social science. FCEV issues were divided into product, process and infrastructure issues. By drawing on Technological Innovation Systems (TIS), this study proposed a new framework which highlights strong involvements of hyper-expectations, a core concept in the sociology of expectations. A meta-analysis was then conducted focusing on the assumptions of the extant literature based on a hypothesis that optimistic assumptions make a variety of recognition gap. The analysis verified the steep increase occurred in 2006–7 in academic studies that employed year-specific assumptions, and suggested a shift of increase to earlier years in public reports. A mechanism that displaces the innovations and a set of heuristics under hyper-expectations of each actor were proposed.

The 2nd aspect is related to self-sustainability of hydrogen refueling station (HRS) and FCEV economics. The evaluation includes FCEV potential demand calculation, HRS refueling capacity calculation, HRS budget sealing. Consequently, self-sustainability was found in the H2 supply side; however, it was not seen in the H2 demand side because of high break-even point of FCEVs for passenger customers. On the other hand, self-sustainability was found both in the H2 supply and demand sides in the case of FCEVs for commercial customers. Based on the findings and a new framework, this study proposed a multi-step business model starting from non-automotive application→commercial vehicle application→passenger vehicle application.