

## 論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨の公表

学位規則第 8 条に基づき、論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

○氏名	長谷川 卓也 (はせがわ たくや)
○学位の種類	博士 (技術経営)
○授与番号	甲 第 1103 号
○授与年月日	2016 年 3 月 31 日
○学位授与の要件	本学学位規程第 18 条第 1 項 学位規則第 4 条第 1 項
○学位論文の題名	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～
○審査委員	(主査) 名取 隆 (立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科教授) 石田 修一 (立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科教授) 崔 裕眞 (立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科准教授)

### <論文の内容の要旨>

本研究は、燃料電池自動車 (FCEV) をインフラ依拠型新商品と捉え、そ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している。この目的を遂行するため、次の 2 つの側面から分析を行ったものである。

第 1 の側面では、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、経営システムや社会システム領域で議論されてきた「過剰期待:hype」に注目することで Technological Innovation System (TIS) をベースとしたアクター間 (アクターネットワーク) のコミュニケーションにおいて実務的に利用可能なフレームワークを構築している。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された。特にヒューリスティクスに関する命題はクリステンセンの破壊的イノベーションの概念を用いて以下のように説明されている。

1. ある Innovation category が破壊的 (Disruptive) であるとき他の Innovation category ではイノベーションのための努力は除外 (Exempted) される。
2. 先行商品で 1 つ以上の Innovation category が破壊的であったとき、後続商品のアクターはすべての "and" category で大きな努力が必要という認識を持ち得ず、いくつかの Innovation category が停滞 (Stagnant) する。
3. 過剰期待 (hype) の作用で停滞に対する懸念が緩和されいくつかの Innovation category の停滞が確定する。

その後、各種文献で引用されている前提情報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情報が一定の割合で増加したのに対し、普及年代を特定した前提情報が急増することや、こうした急増によって公的文献が学術文献に先行する事態を引き起こした要因が明らかになった。

第2の側面は、水素供給ステーション（HRS）および FCEV 乗用車の成立性検証に関するものである。そこで内燃機関自動車（ICEV）関連統計情報から特定価格帯の FCEV 潜在顧客数、HRS 水素供給能力や HRS 最大投資額を計算し、HRS にかかるトータルコストに対する FCEV の量産効果とスケールアップ効果を踏まえて成立性検証を行った。これにより水素供給面では一定の実現可能性が存在していることが示された。また各種統計情報から 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が困難となることが示された。そこで、検討対象を FCEV 商用車に変更して成立性検証を行うことで、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、実現可能性を有することが示唆された。

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。

おおまかな章構成として本研究は、前半（2章～4章）と後半（5章～6章）に分けられる。前半では、インフラ依拠型新商品の商業化に伴う社会科学的な諸問題を取り扱っている。さらに2章では低公害自動車（ZEV）の歴史を参照しながら本研究における経済的成功と自律経済性を定義した。3章では4章以降の理論的背景となる「過剰期待」を含む新しい TIS フレームワークを用いて FCEV の現状を分析提案した。続く4章では企業戦略への影響が懸念される FCEV 普及予測文献を対象としたメタアナリシスを行い、本研究が過剰期待の種と考える認識ギャップの分析から過剰期待の発生原因について考察した。

後半では、インフラ依拠型新商品とそのインフラ双方の経済的成功に必要なマネジメントのありかたについて自律経済性分析の結果を踏まえて提案している。まず5章では ICEV・ガソリン供給ステーション（GRS）等の統計情報および国土交通情報から水素供給部門・水素需要部門それぞれの自律経済性を検証した。6章では各章で得られた知見をもとに FCEV が辿るべき合理的な「人工進化」について議論しつつ、ICEV の「自然進化」を振り返りながら、インフラ依拠型新商品とそのインフラ双方のあるべき姿とそのマネジメント手法について総合的に議論した。

#### <論文審査の結果の要旨>

1章と2章で指摘した FCEV 乗用車経済の問題点の本質が、4章および5章の分析によって明らかにすることで、FCEV 商用車の位置付けとその戦略的重要性が浮き彫りに

された。このことは申請者が実務で担当している新構造燃料電池の技術開発および市場開発、研究戦略の意思決定に大きな影響を及ぼす内容であったと判断される。

まず本研究が有する二つの側面の第1である FCEV 経済を取り巻く過剰期待に着目した分析では、FCEV をインフラとセットで存在するサービスの総体として考察すべき対象と位置付け、環境製品を製品単独で議論しようと試みてきた多くの先行研究を批判し、より実践的な議論の土台を形成した点は評価に値する。

また公的文献および学術文献のある種の意味ネットワークの分析によって過剰期待が形成される構造の解明を試み、文献調査に基づくメタアナリシスを実施している。これにより各アクターの様々な認識ギャップが過剰期待をもたらす可能性を示唆した点は、科学計量学や科学コミュニケーション論領域において高い理論的インプリケーションをもたらした可能性があるとして評価できる。

さらに第2の側面である経済合理的な側面での FCEV 検証においては、自動車や水素需給等に関する各種統計データを多角的に検討し、最終的に乗用車と商用車では実現可能性は異なることを導き出した。これは FCEV の普及を実践する上で重要な知見であると判断され極めて高く評価されるべき点である。

最後に研究全体の知見を総合しマルチステップビジネスモデルが提案されており、各章の分析結果から得られた理論的なインプリケーションが巧みに組み込まれている。またこうした内容はすでに実践へと移行されていることも表明されており、この観点からも理論ならびに実践の観点から高く評価され、論文審査委員一同は、この論文が技術経営の研究領域に重要な論点を提示していると判断し、かつ博士学位を受けるに値する一定の到達点に達していると認めた。

#### <試験または学力確認の結果の要旨>

本論文の主査および副査は、学位申請者に対して、本学大学院テクノロジー・マネジメント研究科博士課程後期課程において研究指導を行ってきた。論文提出後は主査および副査は審査過程を通じて、それぞれの専門分野の見地から論文の内容について評価を行った。また、学位申請者は IJBSR をはじめ国内外の有力な学会誌に2本の査読付き論文を掲載させた実績を得ており、学位申請者の研究内容は外部の研究者からも客観的な評価を得たと判断できる。

本論文の審査のため、2016年1月12日(火)午後6時30分~7時30分の間、OICA棟AS368教室において審査会を開催した。審査会では学位申請者による論文要旨の説明の後、論文内容に関して口頭試問を行った。口頭試問では、審査委員より学術背景、研究方法論、分析手法、新規性、理論的並びに実践的な貢献などについて質問がなされたが、学位申請者はいずれも適切に回答した。また、外国語(英語)能力に関しては、学位申請者は国際学会の研究発表会にて英語により発表を行っており、外国語(英語)能力については問題ないものと判断した。また、2016年2月6日(土)午後5時50分~6

時 50 分の間、立命館大学 OIC A 棟 AN413 教室において公聴会を開催し、公聴会参加者より質問がなされたが学位申請者の回答は適切であった。

以上から、本学位申請者は本学学位規程第 18 条第 1 項該当者であり、上述の論文審査委員会における学力確認試験において、技術経営領域における十分な学識を有し博士学位に相応しい学力を有していることが確認された。以上を総合した結果、審査委員会は、本学学位規程第 18 条第 1 項に基づいて、学位申請者に対して、「博士（技術経営 立命館大学）」の学位を授与することが適当と判断する。