

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 5月 29日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21530216

研究課題名（和文）

日本の環境技術・省エネ技術を中国に移転するための経済モデルの創出

研究課題名（英文）

Creation of an Economic Model enables efficient transfer of Japanese Environment Improving and Energy Saving Technology to China

研究代表者

西村 眞 (NISHIMURA MAKOTO)

名古屋大学・経済学研究科・教授

研究者番号：80456582

研究成果の概要（和文）：

研究課題として取り組んだ経済モデルは①国民の環境改善、省エネに対するコンセンサス②長期的な規制③規制と調和するインセンティブ④地域間の競争を組み合わせたモデルであるという仮説を同研究の集大成として纏めた論文『低炭素経済実現のためのビジネスモデル』が、中国、ドイツ、アメリカ、韓国、日本における 20 に及ぶ学会報告でこの分野の有識者の賛同を得られたことでほぼ実証された。この論文の中で、2009年より日本において進行した地上デジタル放送への移行が規制として働き、偶然同時期に導入されたエコ・ポイントが組み合わせられ、非常に大きな効用が得られたテレビが他のどの環境対応商品よりも抜きんでて販売を伸ばしたという事実が上記仮説を裏付けることとなり、学会での承認に繋がった。

但し、当初予定した具体的な技術による中国における実証実験は、天津 Smart City に目標が絞られたが、知財保全の保障の壁が破れず、北京大学、清華大学、ハルビン工業大学等の中国のこの分野の研究者の支援や、三菱地所、協和機設他日本企業の協力が得られたにも拘わらず、知財保全という壁が越えられず、実証実験には至らなかった。

しかし、昨年度忠南大学（韓国太田）及び明治大学において開催された学会においては、天津大学、西南交通大学、南開大学、武漢大学の代表が上述の経済モデルに強い関心を示し、それぞれの地域で実施している廃棄物の回収や省エネの活動に同様の経済モデルの有効性が見られることや、理論化されたモデルを積極的に取り入れて行く意向を示したことは、本研究の成果として上げることが出来る。

研究成果の概要（英文）：

The targeted “Economic Model” has been established by proofs of many scholars’ approval of the thesis titled “Business Model for a Low Carbon Economy” which summarizes and integrates the hypothesis showing below, during more than 20 symposiums and international conferences held in China, Germany, the U.S.A. Korea, and Japan during the period of this research. The hypothesis of the economic model is an integration of ①people’s consensus on environment improvement and energy saving ② long-term regulations ③appropriate incentives match the regulations and ④competition among the reasons concern. The reason why the approval was obtained is that the thesis proved the hypothesis by showing the fact as the proof that only TV-sets were extremely well-sold comparing with other energy saving products during the implementation period of eco-points in Japan, which coincidentally overlapped by the campaign period of transferring from analog broadcasting to terrestrial digital media broadcasting since the transference worked as a regulation.

On the other hand, the targeted demonstration experiment which backs the hypothesis up has not been materialized due to the difficulty of security of intellectual property protection.

However, the following fact is worth reporting as a positive outcome of the research, that during the international symposium at Chungnam National University at Daejeon, Korea

And Meiji University in Japan, the representatives from Tianjin University, Southwest Jiaotong University, Nankai University, and Wuhan University unanimously declared the same tendency and phenomena were observed in their waste control operation and energy saving campaign as the efficiency of the economic model and will apply the theorized model in the thesis.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：経営学

科研費の分科・細目：基盤研究（C）

キーワード：経済モデル、ビジネスモデル、環境改善、省エネ、規制、インセンティブ

1. 研究開始当初の背景

中国の急速かつ大規模な経済成長と共に、環境の悪化やエネルギー消費の急増が成長の負の部分として拡大し、この負の部分の改善する為に中国政府は日本政府に対し環境技術や省エネ技術の提供を強く求め始めた。日本政府もこの要請を受けて、既に日本で確立された優秀な環境技術や省エネ技術を提供することに協力姿勢を示し、実際に何度も事務者間で協議が行われた。また、民間にも協力要請があり、これに応じて民間からも何度もミッションの派遣など具体的な作業が行われた。それにも拘らず、実際に日本の環境技術や省エネ技術が首尾よく中国に移転された例は少なく、更に、環境改善や省エネが実行された事例も非常に少ない。

報告者は前職（商社勤務）においてこの技術移転の商談に実際何度も立ち会ったが、全て不首尾に終わり、その理由を知財保全が上手くいかないことに帰した。しかし、実際には、知財保全は技術移転の阻害要因の一つではあるが、最も大きな問題は、当該の技術を使ったビジネスが中国では成り立たない事実であることを認識した。ここでビジネスとして成り立たせる、即ちビジネスモデル設計が出来る条件を整えることこそ、当該の技術移転を可能にするとの結論に到った。

この結論を元に、現職に移ったのを機会に名古屋大学経済学研究科の機関誌『経済科学』第55巻第4号 p25-34 に論文『日本の省エネ技術の海外移転に関する考察』を発表したところ、同分野の複数の研究者より、本研究を更に深化させ、ビジネスモデル設計が可能となる条件設定が判明すれば、日本から中国への技術移転が円滑となる社会貢献度の高い研究となるとの示唆を得た。

故に科学研究費助成事業に申請を行った。

2. 研究の目的

目的は2つ。1つは、日本より中国への技術移転を可能にするビジネスモデル設計を行うことで、更にこのビジネスモデル設計を可能にする環境（これを経済モデルと名付けた）を整備することである。もう一つは、この経済モデル及びビジネスモデルが実際に有効であることを立証する実証実験を行うことであった。

具体的には、中国に於いて同じ問題意識を共有する共同研究者と共に、先ず仮説設定に必要な研究を行い、ビジネスモデル設計のための要件を明確化する。次に、この仮説を実証する為に、モデル地区を設定する。

一方で、日本に於いて中国に移転可能な技術を選定し、知財保全のために必要な措置を講じ、その上でモデル地区における実証実験を行うこと。

3. 研究の方法

3-1) 本研究と同じ問題意識を共有する研究者を設定する為、日本学術振興会・アジア研究教育拠点事業（以下アジアコア）に参加し、北京大学欒教授、清華大学齊教授らと意見交換。これを踏まえて、2008年6月18日に北京で開催された国連主催の環境フォーラム（Asia-Pacific Forum on Low Carbon Economy-China）において叩き台として論文『Eco-Economy-The Possibility of China』を発表。欒教授、齊教授より研究分野として中国に於いて最も深刻な水処理にテーマを絞って研究を示唆させた。

3-2) 日本に於ける共同研究者を設定する為、

- 2008年6月24日大阪市立大学にて開催された中国経済学会に参加し、『エコ・エコノミー中国の可能性』を発表。東京大学田中教授より示唆に富むアドバイスを得た。次いで8月8日熊本大学で開催された日本混相流学会に於いて、矢部彰会長より中国の水処理問題を解決する有力な要素技術を持った協和機設社を紹介され同社と共同研究合意を得た。
- 3-3) 本研究の第一の目的である仮説設定のために、9月上海に於いて日本より技術移転を行い、当地で成功を収めている企業森松工業と面談し、技術移転の問題点や方法論につき聴取。更に北京に於いて前出の欒教授、斉教授と面談。水処理に関し中国での第一人者であるハルビン工業大学馬教授の紹介を得た。
- 3-4) ビジネスモデル設計を可能にする環境、即ち経済モデル設計に関する研究を纏め、2009年11月21日名古屋大学に於いて開催された日本情報経営学会にて論文『ビジネス創出とビジネスモデル設計』を発表。広島工業大学久保田教授、大阪市立大学太田教授らとビジネスモデルに関する意見交換を行った。11月28日東京にて開催された日本経済政策学会主催の国際会議にて論文『How to create a business Model for Environment Improvement and Energy Saving』を発表。中京大学並河教授等より示唆に富んだアドバイスを得た。
- 3-5) 北京大学欒教授、清華大学斉教授より紹介のあったハルビン工業大学馬教授が来日。上述の協和機設社及び日立製作所の技術を組み合わせた水処理システムに関し意見交換を行った結果、同志システムの革新性を認識され、既存の施設よりも、天津にて新設される smart city に参加し、ここで実証実験を行うという提案を受けた。
- 3-6) この提案の実現性に関し、JICA に意見を求め、協和機設、日立製作所と共にコンソーシアムを組んで実証実験に取り組むスキームを纏めた。
- 3-7) ビジネスモデル設計を可能にする経済モデルの原型を論文『低炭素経済実現のためのビジネスモデル』に纏め、2010年1月4日中国海南大学、5月6日天津・南開大学、6月2日西安・西北大学にてそれぞれ開催されたアジアコア・プログラムに参加し、同論文を発表し、海南大学胡教授、南開大学王教授、西北大学徐波教授、天津大学高教授など中国を代表する環境関連の研究者と意見交換を行った。ここで発表した論文は『中国低炭素経済発展報告 2011年』及び『低炭素経済学』として出版された。
- 3-8) 先の中国経済学会、日本情報経営学会及び日本経済政策学会にて指摘された論文の普遍性を確認する為、環境経済学の先駆的研究が行われているドイツ・フライブルク大学の招聘に応じて2010年9月22日開催されたセミナーに参加。上記の各学会で得た知見により改訂を行った論文『低炭素経済実現のためのビジネスモデル』を発表。Oliver Landmann 教授および Wolfgang Eggert 教授より示唆に富んだアドバイスを得た。
- 3-9) 更に改訂を行った論文をシンガポールのシンクタンク ISEAS(Institute of Southeast Asian Studies)に紹介し、同シンクタンクの紹介で米国 Texas A&M University の招聘を受けて2011年3月22日同大学にてセミナーを開催した。Kerry Cooper 教授、Julian Gasper 教授より経済モデルに関しまた、グリーン・ニューディール政策との比較検討に関する意見交換を行った。
- 3-10) 北京大学欒教授、清華大学斉教授、ハルビン工業大学馬教授等より天津の smart city に参加するなど中国の環境特区構想に発展させる為、水処理システムの日本における実証実験結果を提示する必要性が示唆された。これに基づき、要素技術を持つ協和機設社と意見のする合わせを行い、同技術の導入により皇居のお堀を浄化する具体的な計画を持つ三菱地所にコンタクト。同技術の実証を行う検討に入った。
- 3-11) 2011年3月までに中国、ドイツ、米国で得られた様々な知見を元に、論文『低炭素経済実現のためのビジネスモデル』の全面改訂を行った。その要諦は、2009年日本で実施されたエコ・ポイント制度と、偶然同時期に進行した地デジ対応が規制として機能し、非常に大きな効果をあげた事実を根拠に、経済モデルを再構築したこと。また、当初一般消費者の環境改善及び省エネに対するマインドを、社会全体の「コンセンサス」に改訂することでより精確なモデル形成が出来たことである。
- 3-12) 改訂した論文を2011年9月23日に長崎大学にて開催された環境経済・政策学会にて発表。千葉商科大学伊藤教授、上智大学有村教授、京都大学佐藤准教授などと意見交換を行った。
- 3-13) 2011年10月22日韓国忠南大学にて開催された NAMEJC 国際会議にて同論文を発表。忠南大学韓教授、中国西南交通大学胡教授、南開大学李教授、武漢大学斉教授等より中国にて実施している環境改善運動に同論文で示唆したモデルと一部同様のモデルが使われ、効果を

上げていること。また、理論化されたモデルを今後中国で試行するとの非常に肯定的な報告・意見が出された。

- 3-14) 三菱地所グループのお堀の浄化プロジェクトへの協和機設の参加は決定したが、実証実験結果に拘わらず、中国への技術移転の際にどのように知財保全を行うのか両社の調整が難航。ビジネスモデル、及び経済モデルの仮説はほぼ実証を見たが、実際の技術の実証実験の目途は現段階ではまだ立っていない。

4. 研究成果

上述の研究方法にて詳述した通り、本研究は論文を学会にて発表し、その学会で同分野の研究者・有識者と意見の交換を行い、得られた知見を論文にフィードバックして論文を改訂し、それをまた学会で発表するという方法を繰り返した。

研究開始当初、北京大学欒教授、清華大学齊教授らの示唆を受けて、中国の環境問題を研究するアプローチとして、環境問題が生じた原因である中国の近代化に関する研究を先行させた。その結果は国連主催のフォーラム(3-1)及び中国経済学会(3-2)に於いて発表した。その骨子は次の通り。—中国の近代化は、毛沢東の度重なる失政(大躍進運動、文化大革命など)により、中国の旧来の経済が根底から破壊された後に、鄧小平がシュンペーターのイノベーション理論に近い新結合を实らせたものである。鄧小平は深センにシンガポールを模して経済特区を創設し、これを中国全土に広めることで加速度的な近代化を果たしたが、それを可能にしたのは毛沢東が確立した国土の国有化であった。国土の国有化故に、インフラ整備など全体最適を推進することが可能となり、また国庫に直接入る地代を資本に、これを高速で回転したことも大規模で加速度的な近代化を可能にした。—以上の近代化のメカニズムを解明した上で、このメカニズムを環境改善に利用する方法論を論じたのが上記論文である。

この論文に対し欒、齊両教授より肯定的な評価を得たので、本研究の目的である経済モデルの創出に関しては、この近代化モデルをベースとすることとなった。

次に解明すべきは環境改善や省エネをビジネス化するに当たり、ビジネス創出とビジネスモデル設計の関係を明らかにすることであった。特に環境改善は技術に大きく依存する故、技術とビジネスモデルの関係を解明する必要があり、この研究の結果を論文に纏め、日本情報経営学会(3-4)、及び日本経済政策学会(3-4)に於いて発表し、同分野の研究者多数より肯定的な評価を得た。

この時点で、経済モデルの枠組みが、国民のマインド、規制、インセンティブにより構

成されるという仮説が有力となり、以後本仮説を元に、本研究の本論とも言うべき論文

『低炭素経済を可能にするビジネスモデル』に纏め、本論文を各国で開催された国際会議で発表することにより同分野の多様な研究者の知見を取り入れ、改訂を重ねることとなった。同論文の骨子は次の通りである。

—環境改善・省エネを持続的に行うには、ビジネス化を実現する必要がある。ビジネス化をするためには持続的な収益構造、即ちビジネスモデルを設計する必要があるが、一般のビジネスと異なり、環境改善や省エネは自由競争市場でのビジネスモデル設計が至難である。その理由はビジネスに参加する企業、消費者のエトスが一般のビジネスのような生身の欲ではなく、理性により制御された欲であるため、しかもこのエトスが起業並びに消費者の間で共有される、即ちコンセンサスとなる必要がある。このコンセンサスの基盤の上に、適切な規制とこの規制と調和するインセンティブが与えられれば、そのような環境、即ち経済モデルの中で、企業はビジネスモデル設計が可能となり、ビジネスが持続する。更にビジネスは企業間や消費者間、地域間で競争状態を創り出し、環境改善や省エネが推進される。尚、この中で、技術はビジネスを有利にする働きをするが、ビジネスを創出する為にはビジネスモデル設計が必須である。以上の仮説を立証する根拠として2009年に日本で導入されたエコ・ポイント制度と、偶然同時期に推進された地デジ対応による薄型テレビの相対的な販売拡大を上げることが出来る。(実際にこの実証例は、中国、欧米、韓国等の研究者を納得させた)

このモデルを中国に適用する場合には、中国の近代化が経済特区の創出とその模倣による加速度的拡大によってなされた故に、この方法論を適用し、smart cityのような環境特区を創出し、実証した上で、これを模倣することにより全国に拡大する方法論が最も有効である。—

経済モデルの創出という目的はこの論文でほぼ達成されたが、本研究のもう一つの目的である具体的な技術による中国での実証実験は研究を完遂するに至らなかった。

研究当初この実証実験はJFEエンジニアリング社が開発した『水と物スラリーを利用した空調設備』による省エネの実証を想定していた。同技術は前職において東南アジアでの展開に成功しており、中国側も上海市が導入を検討する等具体的な動きがあったからである。しかし、欒、齊両教授より、中国が最も関心の高い環境問題は水の浄化であるとの示唆を受け、急遽水浄化の卓越した技術を探索したが、幸いにも産業技術総合研究所理事の矢部彰博士より、日本混相流学会(3-2)において革新的な微細気泡を用いた水浄化

技術を開発した協和機設社の紹介を受けた。同技術の革新性はその後同社の機器を導入したシャープ、サンスター、大塚製薬などの企業より聴取することで確認できた。また、中国側でも、欒、斉両教授より示唆のあったハルビン工業大学の馬教授よりも実証実験に適した技術であるとの確認を得た。

実証実験の場としては、最終的に天津の smart city が最有力候補として推薦を受けたが、実証実験に到るまでに、日本における同技術の実証実験結果が提示されることが条件となった。幸い、三菱地所グループが次世代ビルディングの創出プロジェクトに協和機設社の技術を選択したことから、同グループによる皇居のお堀プロジェクトへの微細気泡技術の実証実験が現実のものとなった。しかしながら、中国向けには、例え相手が大学や国であっても知財保全の保障が不十分であるとの同社の認識は変更が叶わず、中国における実証実験は pending となっている。

知財保全に関しては、米国 Texas A&M University に於けるセミナーで、米国自身も中国に対する知財保全で苦慮しており、一つの方法論として日米が協力して強固な知財戦略を練り中国にグローバルなルールに従わせるような状況を創り出すことが提案された。

日本情報政策学会や環境経済・政策学会にて示唆のあった要素技術を多数組み合わせることにより、知財として破れないようなシステムを創出するというアイデアも非常に有効な方法と考えられる。

本研究に於いては、知財戦略に関する手掛かりがつかめたことが一つの成果であるが、今後この二つの方法論、即ち国際的連携とシステム化による知財保全を組み合わせることが出来れば、新たな方法論が見いだせよう。

本研究の最終年度に参加した忠南大学（韓国・太田）及び明治大学における「アジア研究教育拠点事業国際会議」に於いて中国の各地で始まった環境改善や省エネ運動に類似の傾向があること。また、今後の環境改善、省エネに本研究を纏めた論文の中の経済モデルが役立つ可能性があることなど示唆があり、ビジネスモデルという概念を環境改善や省エネに導入するという方法論に関し肯定的な根拠が得られた。

何れにせよ、国民のコンセンサス、規制、インセンティブを組み合わせた経済モデルが設定されれば、その中でビジネスモデルの設計は可能になり、ビジネスモデルが稼働を始めるとそこに競争が発生して環境改善や省エネが加速度的に実現できるという方法論は多くの同分野の研究者の賛同を得たことで、ほぼ実証されたと結論付けられる。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

中国低炭素経済発展報告 2011 年
社会科学文献出版社
著者名：西村 眞
査読：なし

[学会発表] (計 12 件)

- ① 「アジア研究教育拠点事業国際会議」
@明治大学 2012 年 1 月 20 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ② 「アジア研究教育拠点事業国際会議」
@忠南大学（韓国・太田）
2011 年 10 月 22 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ③ 「環境経済・政策学会」@長崎大学
2011 年 9 月 23 日
発表者：西村 眞
発表課題：「低炭素経済実現のためのビジネスモデル」
- ④ 「Texas A&M・名古屋大学セミナー」
@Texas A&M University
2011 年 3 月 22 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ⑤ 「フライブルク大学・名古屋大学共同セミナー」@フライブルク大学
2010 年 9 月 22 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ⑥ 「アジア研究教育拠点事業国際会議」
@西安・西北大学 2010 年 6 月 2 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ⑦ 「アジア研究教育拠点事業国際会議」
@天津・南開大学 2010 年 5 月 6 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ⑧ 「アジア研究教育拠点事業国際会議」
@海南大学 2010 年 1 月 4 日
発表者：西村 眞
発表課題：” Business Model for a Low Carbon Economy”
- ⑨ 「日本経済政策学会」@国立大学財政経営センター

2009年11月28日

発表者：西村 眞

発表課題：” How to create a
Business Model for Environment
Improvement and Energy Saving

⑩ 「日本情報経営学会」@名古屋大学

2009年11月21日

発表者：西村 眞

発表課題：「ビジネス創出とビジネ
スモデル設計」

⑪ 「中国経済学会」@大阪市立大学

2009年6月24日

発表者：西村 眞

発表課題：「エコ・エコノミーが
実現可能な中国」

⑫ 「Asia-Pacific Forum on Low Carbon
Economy - China」国連 ESCAP 主催

@北京 2009年6月18日

発表者：西村 眞

発表課題：” Eco Economy-The
Possibility of China”

[図書] (計1件)

「低炭素経済学」Low-Carbon Economics
中国社会科学文献出版社、ミネルヴァ書房
薛進軍編著 p 215-226
著者：西村 眞

6. 研究組織

(1) 研究代表者

西村 眞 (NISHIMURA MAKOTO)

名古屋大学・経済学研究科・教授

研究者番号：80456582

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし