

令和 元年 9 月 9 日現在

機関番号：34315
 研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）
 研究期間：2016～2018
 課題番号：15KK0139
 研究課題名（和文）国際標準の策定と適用が欧州の産業クラスターに与える影響の分析（国際共同研究強化）

 研究課題名（英文）Analysis of the impact over the development and adoption of international standards on industrial clusters in Europe(Fostering Joint International Research)

 研究代表者
 徳田 昭雄（TOKUDA, AKIO）

 立命館大学・経営学部・教授

 研究者番号：60330015

 交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 9,100,000円
 渡航期間： 12ヶ月

研究成果の概要（和文）：産業の成立条件ないしは歴史的経緯により、単にすべての企業がクローズド・イノベーションを放棄し、オープン・イノベーションを志向すれば良いという線形的議論が成立しないことが明らかになった。同様に、ビジネス・エコシステムに留まることなく、生活者あるいは政府が主体的に関与することを志向するソーシャル・エコシステムをすべからず目指せば良いという単純な結論を導き出すことも出来ない。産業あるいは市場の形成過程には経路依存性が介在し、ステイクホルダー同士の関係性も著しく異なる故に、最適となるエコシステムも異なるためである。

研究成果の学術的意義や社会的意義

欧州に対する後追的、あるいは防衛的にも見えてしまう「日本の標準化活動」が、他方で新しいオープンイノベーションの型をIoT社会にもたらす可能性がある。すなわち、系列に象徴される「1対1」型のオープンイノベーション・システムから、複数の課題提起企業と複数の課題解決企業の協働による「M対N」型のオープンイノベーション・システムへの移行である。しかも日本型は欧州のそれとはひと味違い、垂直的協調関係の強さを活かして実際にモノを使いながら検証を重ね、異なるシステム間の相互運用性を担保し、安全性の高いシステム（例：スマート・シティ）構築に比較優位を有する。

研究成果の概要（英文）：According to the conditions about the establishment of the industry and the historical background, it has become clear that the linear argument that all companies should simply abandon closed innovation and aim at open innovation can not be making sense. Similarly, we can not draw the simple conclusion that we should aim for a social ecosystem that aims to engage consumers or governments independently without staying in the business ecosystem. This is because there is a path dependency in the process of industrial and/or market formation, and the relationship amongst stakeholders is significantly different, so the optimum ecosystem is also different from each other.

研究分野：イノベーション研究

キーワード：イノベーション エコシステム オープンイノベーション クローズドイノベーション CPS 組み込みシステム アライアンス 産官学地連携

1. 研究開始当初の背景

日本の東大阪（家電）、米国のデトロイト（自動車）、独国のブレーメン（航空機／重電）をはじめとする、製造業を基盤とした先進国の産業クラスターが存続の危機にある。これに対して、欧州のいくつかの産業クラスターでは、国境を越えた「産業クラスター間の連携」によって事態の打開に着手し始めている。それは、欧州委員会が主導的な役割を果たしながら、欧州連合（EU）発の国際標準の策定と適用を共通目的として「産業クラスター間の連携」を図り、EU 全体としての雇用増加と産業競争力の向上を目指す挑戦的な取組みである。

本研究開始当初は、このような国際標準の策定と適用を共通目的として「国境を越えた産業クラスター間の連携」を促進する欧州連合（EU）の国際標準化政策を取り上げることにした。そして、

EU の国際標準化政策の戦略的意図と国際標準の適用が既存のクラスターの産業構造に与える影響を、事例研究を通じて明らかにするとともに、従来の「地理的近接性」に依拠してモデル化されてきた産業クラスター研究に対する理論的インプリケーションを導くことにあった。

2. 研究の目的

国際標準の策定が「国際的クラスター」の形成にポジティブな影響をもたらすにしても、そもそも欧州にとって国際標準とは何なのか。それは、欧州域内に点在するリソースを糾合し「新たな産業エコシステム（分業に基づく協業の関係）を構築」するための媒介手段にほかならない。域内の標準を策定し、それを国際標準にすること自体が欧州政策担当者および産業界の第一義的な目的ではない。

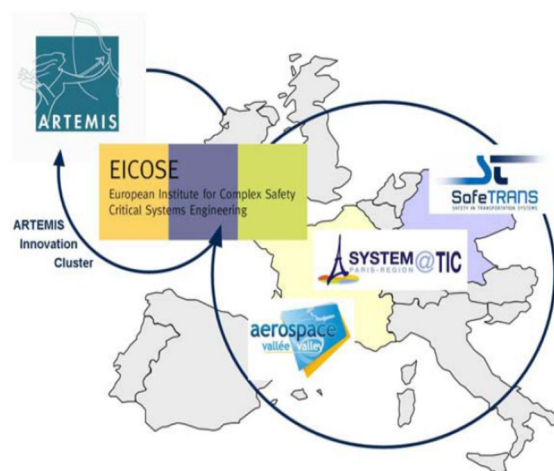
本研究の目的は、新たな産業エコシステムの構築に向けた欧州における産官学の協業メカニズムを理論的・実証的に明らかにすることである。それは、巨大な企業がリードして新たな産業エコシステムを形成する米国の「市場ベース・モデル」とは一線を画す。まさに、欧州委員会主導の「産官学デザイン・モデル」とでも評されるべきもののはずである。

3. 研究の方法

事例研究：「組込みシステム」産業に着目し、産業エコシステムが国際標準を媒介として、どのように形成されていくのかを実証的に明らかにした。具体的には、EICOSE 傘下の3つの産業クラスター間およびクラスター内部における協業の様態に焦点を当てた（図参照）。また、フランスのオープンイノベーションとエコシステムの関係性に関わる3つの事例研究を実施した。実施にあたっては、仏国の公的研究所（Institut Mines 「図 EICOSE 傘下のクラスター」

Telecom）と共同で実地調査にあたった。期間は、2017年（平成29年）9月から2018年（平成30年）9月であった。

理論研究：技術進化の趨勢として、組込みシステムの製品アーキテクチャはクローズド・インテグラル型からオープン・モジュラー型へと変容している。国際共同研究では、製品アーキテクチャを変更していく動的プロセス



を捕捉することのできる理論モデルの構築をはかった。また理論モデルを補足するために「オープンイノベーション 1.0」から「オープンイノベーション 2.0」へのパラダイムシフトの背景と内容について先行研究サーベイを実施した。現地調査と同時期に、独仏の研究機関（EHSS：社会科学高等研究院、カシャン師範大学、アーヘン工科大学）とアドホックベースの連携を図りながらモデルの構築に努めた。

4．研究成果

(1) EU のオープンイノベーションの型と CPS 産業政策について

欧州におけるオープンイノベーション・システムは、企業間レベル、バリュー・ネットワーク・レベル、国家レベル、超国家的レベルにおける「重層的」なオープンイノベーションとして特徴付けることが出来ることである。そして、ナショナル・チャンピオンからグローバル・チャンピオンの育成に向けて、欧州委員会のイニシアチブによって官民パートナーシップ（PPP）協定を活用しながら、それぞれのレイヤーの R&I（研究・イノベーション）活動が同期するように工夫されていることが明らかにされた。

PPPの活動を規定する Horizon2020（以下 H2020）は、従来の R&I 資金配分プログラムのフレームワーク・プログラム（FP）と違い、社会的・経済的な課題に対して俯瞰的かつ統合的な視点から解決策を提示し、実行・検証していくための手法の「システムデザイン・アプローチ」によって貫かれている。それは、以下の3つのアプローチを含むものとして特徴づけられる。

- ・ 部門によって棲み分けられた旧態依然とした政策の壁を越えて（= cross-cutting approach）、
- ・ 社会的挑戦に対応するために異なる分野のリソースと知識を持ち寄り（= Challenge-based approach）、
- ・ 科学的・技術的ブレイクスルーに基づく新製品やサービスの開発だけでなく、新しいアプリケーション、継続的改善、非技術的かつ社会的イノベーションに向けて既存技術を活用していくなど幅広いイノベーションを追求する（= holistic approach）である。

また、PPPの役割については、2005年の新リスボン戦略以降「PPPに基づく技術イニシアチブ」がEUの産業基盤の競争優位に結びつくとの判断に基づき、欧州委員会はETPをPPPの民間サイドのパートナーに位置づけ、ボトムアップ型のR&Iを開始した。上位戦略にあたるH2020に示された方針との整合が前提ではあるが、従来とは異なりPPPでは、ファンディングの基礎となる戦略的R&Iアジェンダ（長期ロードマップ）が民間主体で作成・実行されている。それに対して欧州委員会は、戦略的研究アジェンダに沿って設定されたプログラムの公募実施と管理に徹する分業関係が構築されていた。また、PPPの民間側の実行主体であるETP（欧州技術プラットフォーム）の活動実態については、ETPはもともと、産業界が非公式かつ自主的に特定の技術分野・産業セクターの関係者を束ねたフォーラムに過ぎなかったものが、今や戦略的R&Iアジェンダの策定・実行主体として、EUのR&I政策の根幹を担う組織として制度化されていることが明らかにされた。PPPはETPが策定した戦略的R&Iアジェンダに基づいてロードマップを実行するが、このロードマップは単なる技術ロードマップではない。社会の「あるべき姿」の実現に向けて、技術のみならず法律・標準規格やエコシステムのあり方まで示した「イノベーション・ロードマップ」とでもいうべきものであった。

事例研究対象であるEUにおける組込みシステム / CPSのR&I活動については、EUではPPP（i.e., ECSEL）およびETP（ARTEMIS、ENIAC、EPoSS）を活用しつつ、電子コンポーネントシステム産業

の創造に向かってエコシステムの形成を図っている。事例研究によって明らかになったのは、エコシステムの形成の背後に「仮想垂直統合ビジョン」というこれまでにはない欧州委員会の新しい考え方があることであった。すなわち、従来の組み込みシステム/CPS分野のR&I政策は、要素技術の再利用や標準化をはじめとする業界横断的なソリューションの提供を目的としていた。しかし、組み込みシステムからCPS、そしてIoTの時代になり、エコシステム形成の考え方が、基本装置層からビジネス/サービス層までの垂直的なインテグレーションを見通す「仮想垂直統合ビジョン」に基づくものに変化しつつある。そして同ビジョンが、ポストH2020の戦略的R&Iアジェンダやエコシステムのあり方を規定し得る可能性を示唆した。

(2) オープンイノベーションの有効性について

産業の成立条件ないしは歴史的経緯により、クローズド型イノベーションが有効性を有するケース(ピカール)、政府による主体的な価値情勢により付加価値を形成したケース(マルシェ)、政府のみならず生活者も主体的な関与に基づくオープンイノベーションによる価値創造を目指すケース(BI0)と、現況はそれぞれに異なることを明らかにしてきた。またこれらの事例からは、単にすべての企業がクローズド・イノベーションを放棄し、オープンイノベーションを志向すれば良いという線形的議論が成立しないことも明らかになった。同様に、ビジネス・エコシステムに留まることなく、生活者あるいは政府が主体的に関与することを志向するソーシャル・エコシステムをすべからず目指せば良いという単純な結論を導き出すことも出来ない。それは、産業あるいは市場の形成過程には経路依存性が介在し、ステイクホルダー同士の関係性も著しく異なる故に、最適となるエコシステムも異なるためである。

では、市場および外部環境の非連続的な変化が起こりうる時代に、どのようにしてエコシステムを形成し、イノベーションの実現を目指すべきか。研究で取り上げたケースはそれぞれに、与えられた環境下で時々最適解を導き出すことで、それぞれに価値形成を果たしつつある。その過程では、単位取引コストの最適化あるいは低価格化などの戦略に囚われることなく、必要に応じステイクホルダーとの創発的なプロセスを行うことで、収益性に留まらない社会的価値を醸成することを志向してきた。そのとき、その主体は必ずしも企業単体ではなかったことも、重要な含意のひとつと言えよう。

(3) オープンイノベーションと日本の産業政策について

欧州に対する後追いの、あるいは防衛的にも見えてしまう「日本の標準化活動」が、他方で新しいオープンイノベーションの型を日本産業社会にもたらしている。すなわち、系列に象徴される「1対1」型のオープンイノベーション・システムから、複数の課題提起企業と複数の課題解決企業の協働による「M対N」型のオープンイノベーション・システムへの移行である。しかも日本型は欧州のそれとはひと味違い、垂直的協調関係の強さを活かして実際にモノを使いながら検証を重ね、コンポーネント間の相互運用性を担保し、安全性の高いシステム構築(例:スマート・シティの形成)に比較優位を有するということである。

5. 主な発表論文等 (研究代表者は下線)

[雑誌論文](計3件)

Akio TOKUDA (2018) Data Collection and Management to Ensure Safety Models in Autonomous Driving: Case of Moove Project in France, The Ritsumeikan Business

Review 56/ 6, 215-224. (査読なし)

Akio TOKUDA (2017) The Ultimate Source of Competitive Advantage of the Firm, JAPAN, MNE Insights, Academy of Multinational Enterprises. vol.4, Issue 1, pp. 9-18. (査読あり)

徳田昭雄 (2016)「EUの研究イノベーション政策と官民パートナーシップ：エコシステムの形成に向けた標準化活動」『研究 技術 計画』31-1:31-47. (査読あり)

〔学会発表〕(計3件)

徳田昭雄 (2018)「新しいモビリティ社会の創造にむけた自動車産業の変革」『産官学共創による未来構想：経産省中国経済産業局 フィーチャーモビリティ・フォーラム』(2018年5月18日)

徳田昭雄 (2017)「未来社会における多国籍企業：エコシステム・デザインとオープンイノベーション」『第10回多国籍企業学会』(2017年7月15日)

徳田昭雄 (2016)「自動運転時代におけるソフトウェア技術の課題と展望：自動車業界とIT業界は今後どう協調と連携を進めていくか？」『オートモーティブ・ソフトウェア・フロンティア2016』招待講演@ソラシティ・カンファレンスセンター、東京・御茶ノ水 (2016年3月11日)

〔図書〕(計2件)

徳田昭雄 (2017)『EUにおけるエコシステム・デザインと標準化：組込みシステムからCPSへ』科学情報出版, 154頁.

徳田昭雄 編 (2017)「特集・スマート社会の実現に向けたサイバーフィジカル・システム(CPS)研究」『研究 技術 計画』32-3.

〔産業財産権〕

出願状況 (計0件)

取得状況 (計0件)

〔その他〕

ホームページ等

なし

6. 研究組織

研究協力者

なし

〔主たる渡航先の主たる海外共同研究者〕

研究協力者氏名：ター シェリフ

ローマ字氏名：Tahar Cherif

所属研究機関名：Institute Mines Telecom

部局名：Standardization Department

職名：Manager

〔その他の研究協力者〕

研究協力者氏名：なし

ローマ字氏名：なし

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。