

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 25 年 5 月 15 日現在

機関番号：22604

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2010 年度～2011 年度

課題番号：22830059

研究課題名（和文） 製品開発をめぐる技術と社会の再検討

研究課題名（英文） Social Factors and Technological Factors in the Product Development Process

研究代表者

木佐森 健司 (KISAMORI KENJI)

首都大学東京・社会科学部研究科・助教

研究者番号：80583517

研究成果の概要（和文）：

本研究は、製品開発プロセスにおける技術的要因と社会的要因の関係について理論化し、その射程を工作機械の製品開発を対象として明らかにした。具体的には、(1) イノベーション研究において社会的要因が注目された理由と既存研究に残された問題点を明らかにし、(2) 問題点を解消した理論モデルを導出し、(3) 工作機械の製品開発を対象として技術的要因と社会的要因が形成・再編成されるプロセスを解明した。

研究成果の概要（英文）：

The main objective of this study is an attempt to theorize the relation about social factors and technological factors in the product development process. This study includes a theoretical consideration about the problems and solution of existing research and a case study of the product development of machine tool, in order to apply theoretical model in empirical research.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,020,000	306,000	1,326,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,820,000	546,000	2,366,000

研究分野：経営学

科研費の分科・細目：経営学

キーワード：製品開発・イノベーション・技術

1. 研究開始当初の背景

イノベーション研究の領域における製品開発を対象とした一連の研究は、単純化すれば三つの点に焦点をあわせ解明を試みてきた。第一は、製品開発で主要な役割を果たす要因の特定を目標とした諸研究である。製品開発は、さまざまな要因の存在によってその展開が左右される。最も初期の 1950 年代から 1960 年代にかけての製品開発を対象とする研究では、この点に注目が集められた。第二は、製品開発のプロセス全体についてモデル

化を試みる諸研究である。第一の研究群が注目したように、確かに製品開発はさまざまな要因の存在によってその展開が左右される。しかし、それらの要因は単独で製品開発のプロセスと関わっているわけではない。製品開発は複数の要因の連鎖の結果として成し遂げられる。従って、製品開発のありかたを十全に理解するためには、一連の要因をひとつのプロセスの中で理解することが重要となる。この立場から、1970 年代から 1980 年代にかけて、製品開発プロセスの解明を目指す研

究が試みられてきた。第三の研究群は、製品開発のプロセスにおいて、重要な役割を果たす要因同士の関係や位置づけを解明する研究である。この研究は、第一と第二の研究群の成果を踏まえ、製品開発のプロセスを解明すると同時に、製品開発で主要な役割を果たす要因を、そのプロセス内へ改めて位置づけ直すことを目的としている。この立場に基づいた研究は、1980年代から2000年代移行現在まで、イノベーション研究の領域における製品開発を対象とした一連の研究の主流をなしている。

製品開発プロセスの解明とともに、そのプロセスの中へ製品開発で主要な役割を果たす要因を位置づけ直すことを目的とする第三の研究群では、三つの立場が対立してきた。第一は、製品のイノベーションにおける一連のプロセスが、発明・特許・機械といった技術的な要因によって引き起こされるとする立場である。第二は、製品開発を消費者・市場・開発者といった社会的な要因から引き起こされる、ないしこれらが重要な役割を果たすプロセスとして理解する立場である。第三は、製品のイノベーションを技術的な要因と社会的な要因を関連付ける第三の要因から引き起こされる、または主要な役割を担うとする立場である。これらの間に交わされている論争は、未だ解決には至っていない。

本研究は、第三の研究群が取り組んでいる問いを引き継ぎ、研究の開始に至った。

2. 研究の目的

製品開発プロセスの解明とともに、そのプロセスの中で製品開発で主要な役割を果たす要因の特定を目的とする第三の研究群では、対立している三つの立場の中でも特に、社会的な要因へ着目することの重要性が様々な角度から指摘されてきた。そこで、本研究は、製品開発プロセスにおける社会的な要因が果たしている役割を掘り下げることで、第三の研究群が取り組んでいる問いである、製品開発プロセスにおける技術的な要因と、社会的な要因との関わりについて検討するための手がかりを得ることとした。

本研究はこの検討を深めることで、三つの点を解明することを目的として設定した。第一は、製品開発を対象とした研究における技術と社会の位置づけを改めて明らかにすることである。第二は、既存の研究で解明が進められてきた製品開発のプロセスとそこで主要な役割を果たす要因を捉えるための論理構造を、製品開発を記述する理論モデルとして明確化し、それらの特徴を比較検討することである。第三は、以上の検討で導出された、新たな製品開発を記述する理論モデルに基づいて、製品開発の途上における技術と社会の再編成プロセスを明らかにすることで

ある。

これら三つの点を明らかにすることで、イノベーション研究における製品開発を対象とした研究において解明が試みられている、製品開発プロセスにおける技術的な要因と、社会的な要因との関わりを明らかにすることが、本研究の最終的な目的である。

3. 研究の方法

上記の点を明らかにするために、本研究は二つの検討を行った。第一は、製品開発プロセスにおける技術的な要因と社会的な要因との関わりを明らかにするための理論的な検討を行う理論研究である。第二は、その成果を実証するための実証研究である。理論研究で得られた知見を実証研究で精査し、その成果を理論研究で改めて検討することで、問題の解明を目指した。

4. 研究成果

本研究は目的として設定した、(1)製品開発における技術と社会の位置づけ、(2)製品開発を記述する理論モデル、(3)製品開発の途上における技術と社会の再編成プロセスについて、以下の点が明らかにされた。

(1) 製品開発における技術と社会

第一の目的については、イノベーション研究において製品開発を扱った研究を総覧し、製品開発の研究において、技術的な要因に加えて社会的な要因が注目されるに至った経緯を整理し、製品開発において社会的な要因に着目する意義と論理形式を明らかにした。

イノベーション研究において製品開発を扱ってきた諸研究において、社会的な要因は既に技術的な要因としてカテゴライズされ、その着目から除外されてきた非-技術的な要因に焦点が移動することで注目された。非-技術的な要因が製品開発に関わりを持っていく限り、社会的な要因は常に検討の対象として位置付けられる必要がある。製品開発において社会的な要因への着目する意義は、製品開発を対象とした諸研究の盲点を解消する点に求められる。

このような経緯で社会的な要因への注目が行われたために、製品開発のプロセスにおける社会的な要因は、主に二つの論理形式に基づいて位置づけられ、製品開発の解明に用いられていた。第一は、製品開発のプロセスを、技術的な要因・社会的な要因・あるいは第三の要因に準拠して説明する「説明モデル」である。第二は、製品開発のプロセスを記述する中で、プロセスにおいて形成された技術的な要因、社会的な要因へその都度、必要な限りにおいて言及する「解明モデル」である。

製品開発のプロセスを明らかにする上で既に、技術的な要因・社会的な要因・あるい

は第三の要因が解明された状態であれば「説明モデル」の採用される。他方、未解明の場合は「解明モデル」を採用することが適切となる。この結果を踏まえ、更に二つの点が検討された。

(2) 製品開発を記述する理論モデル

第一は、イノベーション研究において「説明モデル」と「解明モデル」が有している特徴の明確化である。イノベーション研究において製品開発を対象とした研究における「製品開発を記述する理論モデル」の性能を明確化するためには、イノベーション研究における必要性和照らし合わせて判断する必要があるためである。

第二は、製品開発を記述する理論モデルに関する方法論的な検討から離れ、実際に行われている製品開発におけるイノベーションに即した、「説明モデル」と「解明モデル」の評価である。イノベーション研究において製品開発を対象とした研究における「製品開発を記述する理論モデル」の性能は、イノベーション研究における必要性に加え、当の研究対象に即して判断する必要があるためである。

① イノベーション研究の類型化

イノベーション研究は、学際的に形成され、また形成途上にある領域でもある。このような事情から、比較検討は、イノベーション研究を学派ごとに類型化して検討するのではなく、個々の研究が有しているイノベーションを記述する論理構造のみを取り出して、比較する方法を採用して行った。

ただし、検討の端緒は、シュンペーター(1912)による研究を採用した。イノベーション研究の全てが必ずしもシュンペーターの提示した理論を用いているわけではないが、多くの研究において初期のイノベーション研究として位置付けられ、イノベーションの概念それ自体も積極的に定義されているためである。

シュンペーターは、ある出来事をイノベーションとして識別するため、二つの基準を示している。第一の基準は、その出来事が体系の内部から生じていることである。第二の基準は、体系によって生み出された出来事が非連続に生じている点である。本研究はこのような論理構造を持つイノベーション研究を「内部非連続モデル」と名付けた。

「内部非連続モデル」を基準として、既存のイノベーション研究を論理構造ごと、五つに類型化した。「内部非連続モデル」「内部連続モデル」「外部非連続モデル」「外部連続モデル」「併用モデル」の五つである。

第二の「内部連続モデル」はイノベーションの過程を、体系の内部から生み出される、

連続的な出来事として捉える。代表的な研究は、ヒューズ(1983)が提唱した技術システム論である。そこでは、製品をシステムとして捉え、その内部から連続的に製品開発が行われてゆくことが明らかにされている。第三の「外部非連続モデル」はイノベーションの過程を、体系の外部から生み出される、非連続的な出来事として捉える。そこでは、製品の体系の外部に社会的な要因が置かれ、この社会的な要因によって、製品の開発が非連続に行われていることが明らかにされている。第四の「外部連続モデル」はイノベーションの過程を、体系の外部から生み出される、連続的な出来事として捉える。第五の「併用モデル」は、複数の「内部連続モデル」に該当する過程を並行して捉えることで、一定期間における支配的な製品の推移と入れ替わりを記述することで、その入れ替わりをイノベーションとして捉えるアプローチである。

以上の整理に基づいて比較した結果、理論モデルのそれぞれは、固有の射程を備えていることが明らかにされた。特に、検討の端緒とした「内部非連続モデル」は、イノベーションの用語自体に含意されている「新しさ」を捉えるうえで、顕著な特徴を有していた。「内部非連続モデル」において、イノベーションがもたらす「新しさ」は、イノベーションを生み出す体系に準拠して識別され、「新しさ」が生じた時点についても特定することができる。他方「外部非連続モデル」ないし「外部連続モデル」において「新しさ」はイノベーションを生み出す体系に準拠せず、その外部に置かれ、「内部連続モデル」では、「新しさ」が生じた時点特定することが難しいという特徴がみられた。この点から、イノベーション研究においてイノベーションが含意している「新しさ」を適切に捉えるためには「内部非連続モデル」が最も的していることが明らかにされた。

また、製品開発プロセスを記述する「説明モデル」はイノベーションの「外部非連続モデル」に該当し、「解明モデル」は「内部非連続モデル」に該当することから、製品開発におけるイノベーションを明らかにするためには「解明モデル」を採用することがより適切であることが明らかにされた。

② イノベーションの実際

また、「説明モデル」と「解明モデル」の性能を、理論的な検討だけでなく、実際のイノベーションとひきあわせて評価するため、製品開発におけるイノベーションを人類学的方法を採用し、「解明モデル」の立場からの解明を試みた、カロン(1986)、ラトゥール(1987)、ロー(2009)らの研究に着目し、検討を行った。

ラトゥールによれば、イノベーションはし

ばしば「拡散」の過程として理解されてきた。イノベーションを、特定の要因が、他の要因に転写され、上書きされることで生み出される、とみなす一連の過程が「拡散」と呼ばれる。「拡散」とは本研究の目的に引き寄せれば、製品開発におけるイノベーションを、特定の社会的な要因、ないし技術的な要因が他の要因に転写され、上書きされることで達成されると理解した場合の、そのプロセスである。いわば「説明モデル」による理解である。

しかし、実際に製品開発におけるイノベーションで行われている過程は「翻訳」である。「翻訳」とは分節化と同一化をともに行う過程のことである。本研究の目的に引き寄せれば「翻訳」とは製品開発におけるイノベーションを、特定の社会的な要因、ないし技術的な要因が分節化によって生成し、それとの同一化が行われるプロセスである。このとき、翻訳の契機となった技術的、ないし社会的要因は直接、イノベーションによって生み出された製品を構成することはなく、翻訳によって再編成され、製品を構成する。イノベーションを「翻訳」の過程として捉えた場合「説明モデル」によって理解される。

③小括

以上の理論的検討から、製品開発における技術的要因と社会的要因は、これらによって製品開発を説明する「説明モデル」ではなく、製品開発の中でこれらの要因が解明される「解明モデル」で捉えることが適切あることが明らかにされた。第一の理由は、イノベーションに含意される「新しさ」を当の体系に即して記述するためには「内部非連続モデル」を採用する必要がある、社会的・技術的要因を「解明モデル」と同様に扱っているためである。第二の理由は、実際のイノベーションにおける社会的・技術的要因は「拡散」ではなく「翻訳」によって生み出されており、それは「解明モデル」による把握と同様であるためである。

(3) 技術と社会の再編成プロセス

製品開発のイノベーションにおいて、技術的・社会的要因はそのプロセスの途上で、翻訳を通じて形成され、再編成される。理論的検討から導かれたこの知見を、実際の製品開発を対象として実証し、具体的に技術的・社会的要因がどのように形成・再編成されるか、本研究は日本の工作機械産業で行われた、数値制御工作機械のイノベーションを対象として検討を行った。

分析では、二つの点が明らかにされた。第一は製品開発における「翻訳」へ注目することで、形成され、再編成される社会的・技術的要因のありかたを十全に捉えられることである。第二は、技術的要因として捉えられ

てきた機械をはじめとする要因、社会的要因として捉えられてきた消費者・開発者をはじめとする要因の多くは、社会的要因であるとともに技術的要因でもある混雑体であることが明らかにされた。

(4) 貢献

本研究はイノベーション研究において製品開発へ着目している既存理論、ならびにイノベーション研究を手掛かりとして、実際にイノベーションを担う人々のそれぞれに対して貢献点を有している。前者については、製品開発のプロセスにおいて盲点であった社会的要因を捉えることの重要性を指摘し、翻訳を通じた形成と再編成の過程において技術的・社会的要因を捉えるための枠組みを整備することができた。後者については、技術的要因に加え社会的要因へ目配りすること、ならびにこれら要因が翻訳を通じて形成・再編成されていることへ目配りすることの重要性を明らかにすることができた。

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 3 件)

- (1) 木佐森健司、NC旋盤のイノベーション、査読無、首都大学東京GSBリサーチペーパー、VB-10-06、2011、pp. 1-36、査読無
- (2) 木佐森健司、制度化される「技術革新」：NC旋盤市場の形成における技術の意味論、日本情報経営学会誌、2012、査読無
- (3) 城田 剛・木佐森健司、クレジット・スコアリングをつうじて開かれ/閉ざされた事業機会 新東京銀行、首都大学東京大学院社会科学部研究科 経営学専攻 Research Paper Series、2012、査読無

[学会発表] (計 2 件)

- (1) 木佐森健司、NC 旋盤市場の形成と技術、日本情報経営学会、2011. 7. 2、神戸大学六甲台キャンパス
- (2) 木佐森健司、経営学における技術研究の実践的転回、経営哲学学会沖縄部会、2011. 8. 27、ホテル日航アリビラ(沖縄県)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

木佐森 健司 (KISAMORI KENJI)
首都大学東京・社会科学部研究科・助教
研究者番号：80583517