

平成 23 年 3 月 31 日現在

研究機関：27101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19730258

研究課題名(和文)日本家電企業の環境戦略に基づく包括的なバリューチェーンの設計モデル

研究課題名(英文) Designing model of holistic value chain based on environmental strategies of Japanese home appliance industries.

研究代表者

辻井 洋行(TSUJII HIROYUKI)

公立大学法人北九州市立大学・基盤教育センターひびきの分室・准教授

研究者番号：20364143

研究成果の概要(和文): この研究は、日系家電事業者のバリューチェーンが、都市鉱山のリサイクル事業分野にまで拡張していることを示した。この事業は、主に家電事業者とリサイクル事業者との連携によって実施されている。各事業者は、家電リサイクル法の下で、2つのグループに分かれて事業を遂行しているが、両者間には再商品化率の差がある。その差は、関連技術の開発と普及のための組織間連携の形態の違いにあると指摘した。また、海外の国・地域において、国内の事業経験で得られた技術・ノウハウを移転している事例が数社に留まっていることを示した。以上によって、これら拡張的なバリューチェーンの特徴と課題を明らかにした。追加的な調査として、日系家電企業のグローバル経営戦略において、廃家電の再商品化事業がどのように位置づけられているのかを明らかにする必要がある。

研究成果の概要(英文):

This research shows value-chain of Japanese home-appliance companies expands to the recycling business of 'urban mining' resources. It is realized by alliance activities between home-appliance companies and recycling companies. They are separated into two groups to carry out recycling businesses under the home-appliance recycling law of Japan. This research reveals there are performance gaps between those two groups. The reason of the performance gap brought out is explained by the difference of the technology development and transfer system. And some of these companies set up foreign subsidiaries as independent or joint-ventured while just small number of company transplanting its recycling technology rose through the business practice in Japanese domestic market. In the discussion above, the characteristics and problems of those extended value-chains are revealed. And an additional survey requires clarifying the meaning of those recycling business on the global business strategy of Japanese home-appliance companies.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	500,000		500,000
2008年度	400,000	120,000	520,000
2009年度	600,000	180,000	780,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
年度			
総計	2,100,000	480,000	2,580,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：企業環境経営

### 1．研究開始当初の背景

経営学分野における企業環境経営研究は、1992年に国連環境開発会議（UNCED：地球サミット）に先がけて開かれた「持続的発展のための経済人会議」（BCSD）と前後する時期から広く取り組まれ始めた。米国の経営学会（Academy of Management）においては、「組織と自然環境」（ONE）が研究分科会として設置されている。また、1995年の『Academy of Management Review』誌（第20巻4号）では、「生態学的持続性を実現する組織」（Ecologically Sustainable Organization）を共通テーマとする特集が組まれた。日本国内においては、1996年の『組織科学』誌（第30巻第1号）が、「環境問題の組織論的検討」という共通テーマで特集を組んでいる。その後の国内において組織論に関連づけて環境問題に取り組んだ研究には、佐々木（2001）などがある。2000年には、環境経営学会が設立され『サステナブル・マネジメント』誌が創刊されている。以上のように、企業環境経営研究は、経営学の1つの研究領域として確立されつつあるものと見なすことができるだろう。企業環境経営研究は、地球環境科学による新しい知見、すなわち、「生態環境の許容能力の有限性」という発見を前提としながら、経営戦略や経営組織に関する理論体系の修正と再構築が必要であると指摘している。製品ライフサイクル全体に関わる資源生産性や環境効率性の向上という課題ばかりでなく、脱物質化経済やサービス化経済への移行といった価値生産概念の再構築が、環境論の観点から問題として提起されている。その観点から事業のバリューチェーンを拡張的に見直すことの必要性については、Shrivastava（1995）による産業エコロジー研究やStarikとRands（1995）による「生態的持続性組織モデル」の研究などにより、指摘されているところである。

### 2．研究の目的

この研究の目的は、日経家電事業者による製品ライフサイクル全体に及ぶ包括的なバリューチェーンの設計モデルを提案することにあった。各事業者の活動は、単独の企業によって完結するのではなく、複数企業の連

携による協働の成果として実現されるものである。この研究で対象とした家電事業者（組立メーカー）は、数百・数千点ある部品を調達するために、供給業者からの直接的・間接的な素材・部品調達を通じて完成品を顧客に提供することができる。加えて、今日の資源循環型社会の文脈においては、組立事業者と関連事業者、利用者の適正な役割分担のもとで製品の解体・分別、再商品化に取り組むことが、家電リサイクル法の下で制度化されている。企業の中には、それらを含む環境経営を実践することを市場における差別化要因とするために、自社のバリューチェーンを動脈・静脈を含む形で包括的に定義し、そのガバナンスに取り組み始めているものがある。従来から、バリューチェーンの最適化はSCM研究の課題として取り扱われて来ているが、その内容は生産・供給に関わる動脈サイドに留まっている。この研究の対象は、資源の回収・再利用に関わる静脈サイドを含めた動脈・静脈トータルでの拡張的なバリューチェーンのマネジメントである。

本研究では、家電業界について、製品ライフサイクル全体を踏まえた包括的なバリューチェーンの再編成の現状把握に取り組む。とりわけ家電に注目したのは、これらの業界が国内のリサイクル関連法（容器包装、家電、食品、建設、自動車）のうち、組立メーカーによる製品回収・再商品化への関与が義務化されており、既に企業間の共同事業として製品の回収・再資源化のネットワークが形成されているからである。家電業界では、日経家電事業者がグローバル企業として、世界的な調達・流通網を展開している。これらの企業は、コンプライアンスの範囲を超えて、環境効率性や資源効率性の向上と企業社会責任（CSR）の実践課題として主体的に環境経営に取り組んでいる。これらの先進的な企業の取り組みを包括的なバリューチェーン・モデルとして整理することで、他の産業における同様の取り組み実践にヒントを提供することができるのではないかと考えた。

### 3．研究の方法

本研究では、文献調査と関連資料の検索、企業訪問によるヒアリング調査によってデ

ータ収集を行った。二次資料の多くは、家電事業者と再商品化事業者のウェブページとこれら事業者が学会誌等に発表している論文、(財)家電製品協会による開示データ、特許庁のデータベースなどを活用した。それら、収集した1次・2次データを用いて、立論に必要なグラフや表、概念図を作成した。

#### 4. 研究成果

まず、初年度にあたる2007年度の研究成果は、廃家電の再商品化事業者の解体・分別工程の実態を把握し、再商品化グループ毎の特徴を整理したことである。特に、家電事業者が資本金の全額を出資する再資源化事業者においては、製品の解体効率性の向上と解体・分別の容易な素材選択という本社設計部門のイノベーションへの貢献が事業目的のひとつになっていることが分かった。製品の解体容易性を高めることは、製品ライフサイクル全体に生じる費用を下げることにつながる。このことは、廃家電のリサイクルに製品利用者が支払う費用を抑えるという形で還元することができる。再商品化資源の価格を抑え、需要を高めることで、その用途開発にもつながる。自社製品にその資源を応用すれば、製品の環境評価を高め、市場における差別化の要因になる可能性がある。家電製品の高性能化に伴い、様々な希少金属が製品に採用される比率が高まると、再資源化事業は、それらの安定確保において重要な役割を担うようになる。先端的な家電製品の安定供給を実現するためには、製品の再資源化ラインを内製化するのか、それとも外注化するのかという選択が、家電事業者による環境・資源戦略の重要な論点になる可能性がある。

2008年度の研究成果は、家電再商品化事業におけるAとBグループそれぞれの組織間協働について、その特徴を整理したことにあると考える。リサイクル事業システムのパターンを「家電企業主導型」「素材企業協働型」「産廃・プラント企業協働型」「全面委託型」として整理した。全国の廃家電再商品化事業者について、国内大手家電事業者からの出資関係および再資源化業務の受託関係について公表データ(ウェブサイト、事業報告書など)に基づいた整理を行った。それを元に、再商品化事業者へのヒアリング調査を実施した。松下エコテクノロジー(株)(現・パナソニックエコテクノロジー(株))、関西リサイクルシステムズ(株)、テルム(株)、アクトビーリサイクル(株)である。再商品化グループ毎の特徴は、上述の4つのリサイクル事業システムのパターンとして整理できた。これ

は、国内の家電再商品化施設48カ所を事業への出資者の構成を元に分類したものである。これらのパターンは、家電リサイクル法の遵守を前提としながら、学習機会の獲得や取引先との関係構築、投資効率の向上という戦略的意図に従って使い分けられているということを示した。また、家事リサイクル法は、家電事業者に事業ドメインの拡張をもたらしており、新しい技術・サービス項目を含めたドメインの再定義の必要をもたらしているということを示した。

2009年度は、分析単位をリサイクルグループに移し、そのグループが再商品化事業について、その機構面に注目した。調査を通じて明らかになったのは、関連技術の開発と移転について、図1のようなAグループが「ハブ&スポーク型」、Bグループが「相互ネットワーク型」というべき特徴を持つということである。

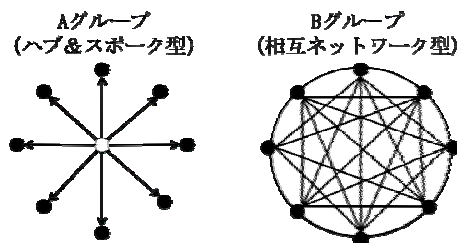
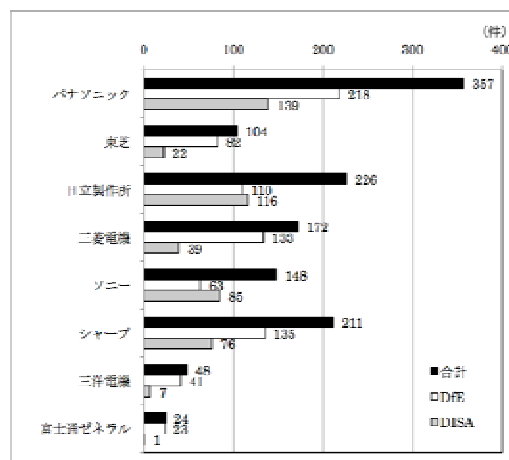
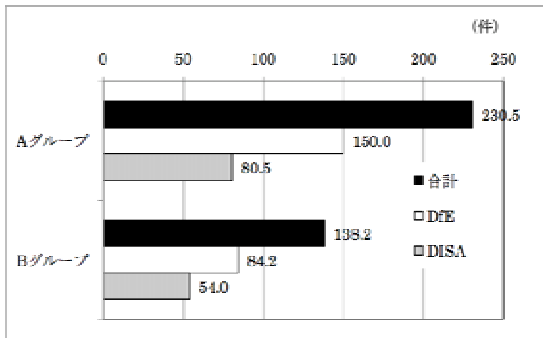


図1 各グループの連携概念図

さらには、これら2つのグループによる再商品化技術開発を関連特許の取得件数で比較した。その結果は、2010年1月時点において、Aグループが461件、Bグループが829件でありBグループの方がより多くの関連特許を取得していることが分かった。ただし、1社あたりに換算するとAグループ(2社)平均230.5件、Bグループ(6社)平均138.2件となり、Aグループの方が多くなった。



注) DfE 解体容易性設計、DISA 解体・分別技術  
図2 各家電事業者の関連技術特許件数



注) DfE 易解体性設計、DISA 解体リサイクル技術

図3 各グループ毎の1社当たり関連特許件数

また、再商品化関連技術の開発におけるAグループ中核企業の動機付けについて、各企業の家電事業の製品別国内外市場シェアや各社の売上高全体に占める家電事業の比率などのデータから検討した。また、再商品化工程の効率化を設計段階で考慮していない製品が、市中の多数を占めるという現状を踏まえれば、「相互ネットワーク型」の協同戦略の方が、技術開発のスキームとして有効ではないのかという仮説を設定した。

2010年度の調査では、まず、各家電事業者単位での廃家電製品の再商品化実績に関する比較検討をおこなった。2001(平成13)年から、家電リサイクル法に則って運用されてきている本制度の再商品化実績は、全体的に向上している傾向が見られた。

表1 AグループとBグループの再商品化実績値

	Aグループ	Bグループ	法定再商品化率
エアコン	84%	90%	70%
ブラウン管式テレビ	80%	90%	55%
薄型テレビ	60%	80%	50%
冷蔵庫・冷凍庫	71%	77%	60%
洗濯機・衣類乾燥機	81%	89%	65%

注) 2009年度

ただし、AグループとBグループという再商品化グループに分けた実績においては、BグループがAグループよりも高いパフォーマンスを発揮していることが分かった。「再商品化される資源は社会の共通財産である」という観点に立てば、このようなグループ間の差が生じることは、社会的な損失であると見なす。その比較結果に基づいて、再商品化率の現状を個別の企業と再商品化グループの単位で把握し、それぞれの再商品化グループが解決すべき課題について指摘した。

つぎに、日系家電事業者の外国における廃製品回収と再資源化事業への取り組みについての把握に取り組んだ。各家電事業者は、国外で市場を求めるに当たり、対象国・地域における法令上の義務を負うことになり、廃製品の回収・リサイクルにおいても、基本的にはそれに関する法規制に則した事業を行っていることが分かった。ここでは、欧州、米国、中国という日系家電事業者にとって重要な3つの市場における廃家電(電気・電子機器)の回収・リサイクル制度について整理した。その上で、それら地域における日系家電事業者による事業の事例を記述した。各国・地域は、廃家電の回収・リサイクル事業で先行している日系家電事業者にとって、事業の遂行を通じて獲得した技術・ノウハウの優位性を発揮しうる市場である。また、環境・資源保全という側面から企業ブランド戦略を展開すべき市場でもある。しかし、各市場における日系企業の2010度の研究を通じて、各家電事業者のグローバル経営戦略が製品リサイクルを含めた環境戦略とどのような相互関係を持たせながら展開されているのかを整理検討する必要があることを指摘することができた。

以上、4年間の研究成果は次のようなものであると考える。

日系家電事業者による廃家電再商品化事業の組織間協働体系を出資形態の観点から整理したこと。国内の再商品化グループにおいて、事業関連技術特許の多いグループが、再商品化数量実績で必ずしも優位でないことを明らかにしたこと。現行グループによる再商品化事業遂行には、機会損失が生じていることを指摘したこと。外国における再商品化事業は、各国・地域の国内法に則して実施されており、日本国内での事業ノウハウを移転している事例は、少数に留まることを指摘した。これらの成果は、包括的なバリューチェーン設計モデル構築の材料となる事項である。しかし、現時点ではそのモデルの完成に至っていない。調査上の大きな誤算として指摘できるのは、再商品化施設毎の再商品化実績がほとんど入手不可能であること、また、再商品化施設から先の再商品化資源の流れが明らかにされていないことである。これらの情報は、委託者である家電事業者から情報開示を制限されていることを各再商品化施設で聞いている。国内外で、当該事業に責任を持つ事業者と事業委託先企業からの再商品化資源の流れを把握することが追加的に必要であり、今後の研究課題であると認識している。

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4件)

辻井洋行、家電リサイクル法と事業システムの設計-その1：家電事業者の対応パターン- 文献を検索、基盤教育センター紀要、査読無、第3巻、2009、55-70

辻井洋行、家電リサイクル法と事業システムの設計 -その2：再商品化グループにおける協同戦略-、基盤教育センター紀要、第6巻、査読無、2010、87-106

辻井洋行、家電リサイクル法と事業システムの設計 -その3：再商品化実績に関する現状把握、基盤教育センター紀要、第8巻、査読無、2011、25-46

辻井洋行、家電リサイクル法と事業システムの設計 -その4：欧州・米国・中国における回収・リサイクル関連法への日本家電事業者の対応-、基盤教育センター紀要、第9巻、査読無、2011、1-20

〔学会発表〕(計1件)

辻井洋行、リサイクル法制度と家電事業者による対応パターン、環境経営学会 2009年度研究報告大会、2009

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

辻井 洋行 (TSUJII HIROYUKI)

北九州市立大学・基盤教育センターひびきの分室・准教授

研究者番号：20364143

(2)研究分担者

( )

研究者番号：

(3)連携研究者

( )

研究者番号：