

学位論文要旨と審査結果

著者名：楊 凱舜

著者名（英語）：Yang Kai-shun

標題（和）鉄鋼業のサプライチェーンマネジメントにおけるRFID導入の問題点と今後の課題

標題（洋）The introduction of RFID in supply chain management of the steel industry and its challenges

学位種別：課程博士

学位種類：博士（商学）

研究科：商学研究科

専攻：国際物流

論文審査委員

主査	拓殖大学	教授	松田琢磨
	拓殖大学	教授	武上幸之助
	拓殖大学	名誉教授	芦田誠
	日本大学	教授	鈴木邦成

内容要旨

ICT 技術が発展を続けるなか、第一次産業から第三次産業を含む様々な産業では、無線自動識別（Radio Frequency Identification; 以下 RFID）を導入してサプライチェーンの管理（SCM）を進めてきた。どのような産業においても、在庫管理や調達状況の把握は企業活動の盛衰を左右する重要な活動であることから、RFID の採用はより効率的な企業活動を目指すために実践されていると断言している。本論文でも、モノのインターネット（IoT）など新テクノロジーを取り入れ、サプライヤーからエンドユーザーまで迅速かつ正確な物流管理を行うことをスマート SCM と呼んでおり、RFID の SCM への導入もこのカテゴリーに入ってくるということが述べられている。

他方、楊氏は鉄鋼業での実務経験から、サプライチェーン上における RFID の広範な採用が遅れているとの認識を持つに至っている。そのため、鉄鋼企業が実現可能な RFID の導入経路を見出すことを研究目的に置き、(1) 鉄鋼企業が抱える RFID 採用に際する問題点はどのようなものであるか、(2) 鉄鋼業が RFID を採用するときの態様はどのようなものであるかをリサーチ・クエスチョンに設定して研究を進めた。

第1章では RFID および技術受容モデル（Technology Acceptance Model; TAM）、サプライチェーンに関する既往研究を整理している。鉄鋼業での広範な RFID の採用が少ない事情を反映して同産業における先行研究はほとんどみられていないため、本論文では他業界での利用事例を検討して、鉄鋼業での利用への参考とすべく検討を行っており、小売、建設、アパレル、物流といった各業界において RFID が管理の効率化を達成していることが示された。また、TAM のレビューを通じて、産業界における RFID の受容態様を分解することで、受容の在り方の説明や予測に加え、受容を促進する外的要因の操作によって円滑な導入に資することが言及されている。この内容は、実務面からみた TAM 採用の利点でもある。

第2章では、中国、スペインおよびサウジアラビアにある鋼管業の主要4社におけるRFID導入の著者による実態調査の結果が示されている。鉄鋼業は、(1)エンドユーザーへの供給商品数が多く、全体のアイテム管理と在庫管理が難しいこと、(2)異材混入リスクが高いこと、(3)人手による転記入力作業が多いために、企業間の情報伝達に際してミスが多く発生すること、(4)二次・三次加工目的での工場向け輸送が多く、リードタイムが長いことを特徴として持つ。これに対して、現時点の主力たるバーコードの利用はラベルの毀損の問題が著しく効率を損なっており、RFIDの活用はこの問題を解決できる有用なソリューションであることが主張されている。なお、第1章で行われたレビューと上記のケーススタディから、TAMで重要な役割を果たす外部変数として、(a)システムの互換性、(b)システムの構築コストおよび(c)インターフェースのデザインが抽出された。

第3章以降では、本論文のメインパートを担う、TAMに基づく分析が実施されている。第2章までで抽出された外部変数を用いて分析を行うため、著者は上海宝钢集団に勤める、意思決定権限の度合いが異なる階層の従業員、計511名から調査紙に基づく調査を実施した。まずは、(それぞれの従業員が)認識している使いやすさ、認識している有用性、使用態度、使用意向、システムの構築コスト、システムの互換性、インターフェースのデザインについての記述統計をまとめている。これを受けて、従業員の性別や婚姻状況、年齢などの属性ごとに回答の平均値が異なるかどうかを平均の差のt検定および分散分析を行っている。この結果からは属性ごとに回答が異なる質問も多い一方で、年齢の高い層、月給の高い層さらには勤続年数が長い層で有意に肯定的な回答がみられる傾向が見出された。すなわち、実務経験が深いほど、RFID導入の有用性を認識していると解釈することもできる。

さらに著者は、調査紙のデータを使用して共分散構造分析を実施している。ここでは、共分散構造分析の推定に関する仮定を満たしていることを示したのち、TAMに基づく構造モデルの分析をおこなった。その結果、以下の図の通りの因果関係を持つ旨示された。

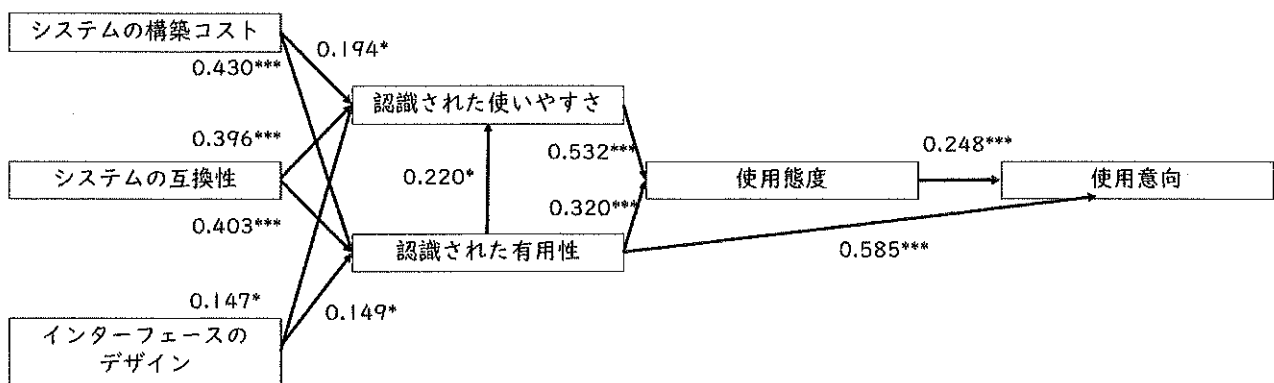


図 全体パス図の直接効果

最終的に、技術受容モデル理論を通じて、(i)「システム構築コスト」と「システムの互換性」は「認識された有用性」への影響性が高く、鉄鋼業でのRFID導入にこれらの要素を始めに考慮する必要があること、(ii)認識された有用性が使用意向に最も大きな影響を与えており、ユーザーは新技術の有用性を認識したうえで使用意向を直接高めることが示されている。これらの結果は、システムの構築コスト→認識された有用性→使用意向の順でRFIDの利用を促すことがもっとも有効な方法であることを示唆している。

審査要旨

上記申請者の学位論文「鉄鋼業のサプライチェーンマネジメントにおけるRFID導入の問題点と今後の課題」は、楊氏が実務者として携わった中国における鋼管のサプライチェーンへのRFID導入を、本学大学院において研究テーマとして取り組んだ論文である。本論文は、実務的関心をふまえて鋼管分野へのRFID導入に、技術以外の何が求められるかを提言すべく執筆されている。なかでは、ケーススタディに加えてTAMに基づい

た実証分析が実施されるなど多面的な検討が試みられている。楊氏は、実務経験と、それによって培った人脈を駆使し、中国をはじめとした鉄鋼業界における貴重な調査結果を残すとともに、調査紙法に基づき、基礎的ながら丹念な分析を進めることでRFIDの利用促進に関する提言を導いている。

もちろん、本論文に問題点や残された課題がないわけではない。審査委員会においては、ケーススタディの結果とTAMの外部変数に関し、検討が足りないのではないかとの意見も交わされた。また、TAM以外のモデルや分析枠組みを考慮したとき、TAMが採用されるに足る理由に明らかにすべきではないかとの意見もあった。しかしながら、これらの問題は、楊氏の今後の実務経験を含む研鑽を通じて改善されるであろうと期待される。2023年内には日中物流・サプライチェーン研究国際フォーラムにて研究発表を行う予定であり、これらをはじめとした場で研究をより洗練させることになるだろう。

ちなみに、第2章の内容は2020年1月に日本ロジスティクスシステム学会で発表されているほか、2020年度大学院紀要に掲載されている。また、第3章以降の内容は、粗削りなところは見られるものの要約を行うことで日本物流学会誌やAsian Journal of Shipping and Logisticsなど、物流に関する国内または国際学術誌への掲載を見込めるpublishableなものであると評価でき、今後の展開も期待できる。したがって、この博士論文が一定水準に達していると判断できる。以上により、審査員は全員一致で本論文を博士（商学）の学位を授与するにふさわしい水準にあると認定し、ここに審査報告を提出する次第である。

以上

拓殖大学 教授 松田琢磨

拓殖大学 教授 武上幸之助

拓殖大学 名誉教授 芦田誠

日本大学 教授 鈴木邦成