

혁신저항, 만족 및 도입 성과에 대한 연구: 로봇틱 프로세스 자동화 사례

윤성철¹, 노종극², 이정우^{3*}

¹연세대학교 정보대학원 박사과정, ²연세대학교 기술경영학 협동과정 박사과정, ³연세대학교 정보대학원 교수

Innovation Resistance, Satisfaction and Performance: Case of Robotic Process Automation

Sungchul Yoon¹, Jonggeuk Roh², Jungwoo Lee^{3*}

¹Doctoral Candidate, Graduate School of Information, Yonsei University,

²Doctoral Candidate, Management of Technology, Yonsei University,

³Professor, Graduate School of Information, Yonsei University

요 약 많은 조직들은 직원들의 반복적이고 규칙적인 작업들의 자동화로 업무의 정확도와 효율성을 개선하기 위해 로봇틱프로세스자동화(RPA)를 도입하고 있다. 일부 직원들은 귀찮고 무의미한 업무를 피하기 위해 RPA 도입에 적극적으로 참여하지만, 일부는 실직을 두려워하여 혁신에 저항하는 모습을 나타내고 있다. 본 연구는 RPA 도입시 긍정적, 부정적 선행 요인들이 조직 성과에 영향을 미치는 것으로 상정되었다. 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과, 혁신저항, 만족도가 최종적으로 도입 성과에 미치는 효과를 한 제조사의 11개 RPA 프로젝트에 참여한 109명 직원 대상 설문과 구조 방정식 모형 분석을 통해 검증하였다. 개인별 구체적인 변화관리 전략을 위해, 혁신저항 모형의 소비자 특성을 고려한 연구가 후속으로 진행될 수 있을 것이다.

주제어 : 로봇틱프로세스자동화, 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과, 혁신저항, 만족도, 도입 성과

Abstract Many organizations are applying robotic process automation (RPA) to automate repetitive and rule based tasks to enhance the accuracy and efficiency of works. Some members are willing to join the projects hoping to eliminate annoying and meaningless tasks, but others are resisting this innovation fearing that they may lose their jobs. In this study, both positive and negative antecedents are posited to influence the performance in adopting RPA. The effects of relative advantage, compatibility, change management effect, innovation resistance and satisfaction, conclusively to performance improvement were examined via a survey of 109 employees involved in the 11 RPA projects in a manufacturing company, and the structural equation model analysis. The research considering the consumer characteristics of the innovation resistance model can be followed for the development of individualized change management strategy.

Keywords : Robotics Processing Automation, Relative Advantage, Compatibility, Change Management Effect, Innovation Resistance, Satisfaction, Performance Improvement

*Corresponding Author : Jungwoo Lee(jlee@yonsei.ac.kr)

Received January 6, 2021

Accepted July 20, 2021

Revised July 7, 2021

Published July 28, 2021

1. 서론

로봇 프로세스 자동화(RPA)는 ‘사람이 수행하던 규칙적이고 단순하며 반복적인 업무를 소프트웨어 프로그램 로봇이 IT 어플리케이션을 자동적으로 수행하여 노동력을 대체하는 것[1]’으로서 2010년 중반부터 도입되기 시작했다. RPA 등장은 기업들이 기존 ERP 중심의 정보시스템을 통한 업무 효율성 개선의 한계에 도달했기 때문이다. IT 투자 노력에도 불구하고, 여전히 많은 인력이 불필요한 단순 업무에 많은 시간을 소모하자, 기업들은 기존의 프로세스 혁신에 더하여 프로세스 자동화를 통해 효율성을 확보하고자 하였다[2].

RPA는 자동화된 업무 처리로 인해 빠른 속도, 낮은 오류율, 컴플라이언스 개선의 긍정적인 효과를 가져왔으며, 금융, 제조, 서비스, 공공 등 전 산업 영역과 재무/회계, HR, IT, Supply Chain 등 전 업무 영역에 적용되고 있다[1, 3]. RPA 기술을 적용한 기업들은 효과에 대한 만족도가 높아 적용 범위를 지속 확산하여, 2019년 글로벌 시장 규모도 1조5000억에 달할 것으로 예상된다[4].

RPA 관련 연구들도 기술 트렌드, 이점과 리스크, 도입 의사결정, 계약구조 등에 대해 다양한 측면에서 활성화되고 있다. Hyun et al.(2018)은 RPA의 개념, 산업 동향과 기술동향, 그리고 미래 방향에 대해 개괄적으로 설명하였다[5]. Han & Lee(2019)은 RPA의 독립성과 자동성을 고려하여, 기존 금융회사의 엄격한 계정, 인프라 구성, 직무 분리, 데이터, 물리적 장소 관련 규제를 좀 더 유연하게 적용토록 하는 수정 보완 방안을 제시하였다[6]. Kaya(2019)는 RPA의 일반적인 기능과 적용시 이점과 리스크를 기술한 뒤, 회계 영역에서 RPA가 적용되는 현상을 장부기재, 구매, 전표처리 등 세부 기능별로 상세히 설명하였다 [7]. Leem et al.(2019)은 RPA 도입시 현업 참여와 솔루션 계약 방식을 변화시켜 지속적인 RPA 적용환경을 갖추는 것을 제안하였다 [1]. Kang(2018)은 Delone & Mclean(2003)의 IS 성공 모형에 기반하여 RPA 도입시 사용자 참여도의 중요성을 검증하였다[8, 9]. Kim(2019)은 RPA에 대해 직원들이 느끼는 직업불안정성의 부정적 요인이 RPA 사용 의도에 미치는 영향을 파악하고자 하였다[10].

본 연구는 RPA의 도입시 고려사항을 긍정과 부정적인 측면 모두 이해하기 위해 정보시스템 성공 이론과 혁신확산 및 저항이론을 융합하여 새로운 연구모형을 도출하였고 이를 실증하였다. 실제로 RPA를 적용하기 시작한 A사를 섭외하여 11개의 RPA 프로젝트에 직접적으로

참여했던 인력들을 대상으로 설문을 시행하였다. A사는 자동차 부품에 전문화된 생산위주 업체로서 설립된지 8년이 되었으나 모기업의 경우 이미 40여년이 된 기업으로서 실제 일부 부서가 스핀오프된 기업이다. 매출은 2020년 기준으로 약 5.5조에 이르고 있어서 전사적 디지털 전환 활동의 일환으로 RPA를 추진하고 있다. RPA를 도입한 기업 종사자들을 대상으로 조사를 하였기 때문에 조직 성과를 단지 사용자의 인식이 아닌 실제 업무 시간 단축으로 측정하여 사실성을 높였다.

본 논문은 2장에서는 선행 연구들을 살펴보고 3장에서는 각 변수의 산정한 근거를 이론적 배경을 통해 설명한다. 4장에서는 변수의 조작적 정의를 포함하여 연구 방법을 상술한다. 5장에서는 분석의 결과를 정리하였고 6장에서 시사점과 향후 연구 방향에 대해 제시한다.

2. 연구의 배경 및 관련 이론 검토

여기서는 본 연구의 배경이 되는 RPA의 개념적인 정의와 그 특징들을 살펴보고, 이를 분석하기 위한 이론적 프레임워크로서 혁신확산 및 저항이론, 그리고 정보시스템 성공 이론의 적합성에 대해서 논의하고 있다.

2.1 RPA

RPA는 “회사의 직원들이 컴퓨터 소프트웨어 즉 ‘로봇’을 배치하여, 트랜잭션 처리, 데이터 조작, 다른 디지털 시스템과의 반응과 통신 실행을 위해, 기존의 애플리케이션들을 잡아서 실행하는 기술 애플리케이션”으로 정의된다[11].

Leem et al.(2019)은 RPA에 대한 12개의 다른 정의들을 비교분석하여 그 특성을 종합화하였는데, 이는 ‘① 사람이 수행하던 ②규칙적이고 단순하며 반복적인 업무를 ③소프트웨어 프로그램 또는 로봇이 ④사람이 이용하던 다른 IT 응용시스템을 활용하여 ⑤자동 수행함으로써, ⑥노동력을 대체하는 것’으로 정리하였다[1]. RPA의 도입 성과는 직원 수 축소를 통한 비용 절감, 낮은 오류율, 서비스 개선, 소요시간 단축, 컴플라이언스 개선 등이 있다[12].

도입 성과와 적용 범위는 RPA 기술의 성숙도에 따라 다른데, 이는 일반적으로 4단계로 구분된다[2]. 1단계는 ‘인간 행동 모방’ 수준으로 반복적인 업무를 규칙기반으로 자동화하여 업무 처리의 속도 개선, 오류 감소, 시간을 절감하는 수준이다. 2단계는 자연어 처리, 기계학습, 인

지분석 및 감지를 통해 프로세스 기반으로 ‘양적인 인간 판단 모방/향상’ 수준이다. 3단계는 역동적 자체 적응력과 예측 분석을 활용하여 복잡한 의사결정을 내릴 수 있는 ‘인간 지성 향상’ 수준이다. 4단계는 ‘인간 지성 모방’ 단계로 인간과 기계를 분별할 수 없는 수준을 의미한다.

RPA의 기술이 발전하고 도입이 확장될수록, RPA로 대체되는 인력의 사회 문제화가 나타날 것으로 예상되고 있다[2]. Watson and Wright(2017)의 조사에서, 기업들은 RPA에 의해 20%의 인력들이 교체될 것으로 예상했으며, 긍정적인 RPA 도입 경험을 한 기업들은 52%의 인력들이 대체될 것으로 예상하였다[13]. 이러한 문제에 대해 기업과 정부는 인력전환 및 재교육 등과 관련된 계획과 고민을 준비해야 할 것이다 [10]. 현영근(2019)은 생산성 향상을 기반으로, 인간노동을 인간의 사고와 인지적 판단이 필요한 영역으로 전환해야 한다고 주장하였다 [14].

2.2 혁신 확산과 혁신저항 이론

Rogers(1971)의 혁신 확산 이론에서 혁신은 ‘이를 채택하는 개인 혹은 개인 혹은 집단이 새롭다고 인식하는 아이디어, 관행 또는 제품과 서비스’이며, 개인의 인구통계학적 특성, 내재적 혁신성, 혁신의 지각된 특성이 혁신 채택에 영향을 미친다고 하였다 [15].

하지만, Sheth(1981) 등 여러 연구자들은 혁신 확산 이론이 혁신저항과 거부감에 관한 요인은 고려하지 않았다는 친혁신적 편향을 비판하였다. 또한, 혁신에 대한 저항이 극복되어야만 혁신이 수용될 수 있다고 주장하였다 [15, 16]. 이러한 한계를 극복하기 위한 Ram(1987)의 혁신저항이론은 혁신저항을 현재 상태에서 변화하기 거부하고, 혁신 변화에 대한 위협감과 압력을 받아 혁신을 수용하지 않으려는 행동으로 정의하였다[16]. 혁신저항 요인은 혁신 특성, 소비자 특성, 확산 메카니즘에 의해 설명되며, 혁신저항은 혁신 수용과 확산의 반대 개념이 아니라 확산 과정에서의 태도로서, 혁신저항은 수용을 결정하기 위해 넘어야 하는 것이라고 주장하였다.

혁신 특성은 혁신 제품의 기술적 특징을 나타내는 것으로서 상대적 이점, 복잡성, 적합성, 혁신기대, 인지된 위험, 다른 혁신 도입의 효과와 같은 소비자 의존적 요소와, 시험성, 분할성, 소통성, 복잡성, 가역성, 수정가능성, 혁신의 형태와 같은 소비자 독립적 요소로 구성되어진다.

소비자 특성은 인식, 동기, 성격, 가치, 신념, 태도, 기존 혁신 경험의 심리적 변수와 나이, 교육, 소득의 인구통계학적인 변수로 구성되어진다.

혁신확산의 기제는, 확산이 마케터/비마케터에 의해 관리되는지, 개인적/비개인적 방식에 의한 것인지의 유형과, 확산 속성인 신뢰성, 명확성, 근원유사성, 정보성의 변수로 구성된다. 웨어러블, 블록체인, 배달앱, 농업신기술, 자율주행자동차 등 다양한 혁신 기술에 대하여 혁신저항 모형의 적용 연구 노력들은 계속되어 왔다. 하지만, 다수의 선행연구들에서 상대적 이점, 적합성, 그리고 복잡성의 설명력은 높게 확인되었으나 나머지 변수들의 설명력은 상대적으로 낮은 것으로 확인되었다[18].

2.3 정보 시스템 성공 모델 (IS Success Model)

Delone and Mclean은 정보시스템 성공 관련 연구들을 종합하여 정보 시스템 성공 모델을 제시하였으며, 시스템 품질 및 정보 품질이 높을수록 정보의 사용 및 사용 만족도가 올라가고 결국 개인 및 조직의 성과를 높이는 관계를 순차적으로 설명하였다. [8]. Pitt et al. (1995)은 성공 모형에 서비스 품질을 추가하였으며[19], Seddon(1997)은 성공 모형에서 IS 사용을 분리하여 프로세스로 구분하였다[20].

Delone and Mclean(2003)은 본인들의 연구를 새롭게 갱신하여, 정보 품질, 시스템 품질, 서비스 품질이, 이용 의도와 사용자 만족에 영향을 미치고 결과적으로 순이익에 영향을 미치는 것으로 제안하였다[8].

2.4 RPA 도입 성공 요인의 선행 연구

Leem et al.(2019)은 외부 컨설팅 및 솔루션 업체와 기술 중심의 RPA 도입은 높은 기술 의존도에 의해 지속적인 적용이 제한되고 비용 증가를 초래하므로, 현업 제작 방식의 개발과 솔루션 영구 사용권 계약을 통해 지속적으로 조직내 RPA를 적용할 수 있는 과정을 갖추는 것을 제안하였다 [1].

Kang(2018)은 Delone & Mclean(2003)의 IS 성공 모형에 기반하여 RPA 도입시 사용자 참여도가 사용자 만족도 및 시스템의 활용도까지 긍정적인 영향을 미치는 것을 사용자 설문을 통해 검증하였다. 사용자 만족도에는 사용자 참여가 강한 상관관계로 나타났으며, 시스템 품질과 조직 지원은 약한 상관관계로 나타났다. 그리고 사용자 만족은 시스템 활용도에 강한 상관관계로 나타났다. 하지만, 활용도가 실제 경영 성과에 미치는 영향은 개념적으로만 설명하고, 데이터로 측정 및 검증하지는 못하였다[8, 9].

Kim(2019)은 혁신저항 모형과 기술 수용 모형을 통

해 RPA 기술에 의한 직업불안정성, 직무 적합성, 상대적 이점, 개인의 혁신성이 사용 의도에 미치는 영향을 파악하고자 하였다[10]. 혁신저항은 사용의도와 관계가 없는 것으로 나타났으며, 직무적합성, 상대적 이점, 개인의 혁신성이 인지된 유용성을 통해서 사용 의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

선행 연구들은 RPA 도입의 긍정 혹은 부정적인 측면의 모델을 적용하여 기술의 양면성을 이해하는데 한계가 있었다. 또한, 기술 도입의 성과를 사용자의 인식으로만 측정하여 실증의 한계가 있었다.

3. 연구 모델과 가설

본 연구에서는 실증을 위한 연구모델로서 혁신저항이론과 정보시스템 성공 모델을 기반으로 RPA 도입시 RPA의 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과가 혁신저항과 혁신의 수용의도 및 도입 성과에 어떠한 영향을 미치는지 분석한다.

우선 본 연구모델의 최종 종속 변수로는 RPA 도입후 실제로 업무성과가 얼마나 좋아졌는지를 선정하였다. 과거 연구를 살펴보면 정보시스템 도입 효과는 재무적 성과와 비재무적 성과로 나타낼 수 있는데, 조직의 재무적 성과는 시스템으로 인한 효과만 분리하기는 어렵다는 한계가 있다. BSC를 통한 기업의 전략적 목적을 성과측정 시스템에 통합하는 방안은 정보시스템의 도입 효과를 측정하는 연구에서 활용되었는데, 재무, 고객, 내부 프로세스, 학습 및 혁신활동 관점의 여러 변수가 활용되었다[22, 23]. 특히 내부 프로세스 관점에서는 업무 처리의 정확성, 업무량의 감소, 업무의 자동화, 리드타임, 정보의 공유가 있다. 본 연구에서는 실제적으로 업무개선효과가 얼마나 되는지를 업무시간단축을 측정하였다.

이러한 업무성과에 연계되는 매개변수로는 부정적 영향을 미치는 혁신저항과, 긍정적 측면의 변수인 만족도를 나란히 배치하여 상호 연계된 효과를 실증할 수 있도록 가설들을 설정하였다. 만족도는 사용자가 정보시스템에 만족하는 정도로서, 정보시스템의 효과에 직접으로 영향을 미치는 주요 변수이며[8] 혁신저항은 변화에 대한 저항으로서 현재 상태에서 변화하기 거부하고, 혁신 변화에 대한 위협감과 압력을 받아 혁신을 수용하지 않으려는 행동으로서, 극복이 필요한 것으로 알려져 있다[16].

두 가지 이론을 융합하여 도출한 본 연구의 연구모델은 Fig. 1과 같다.

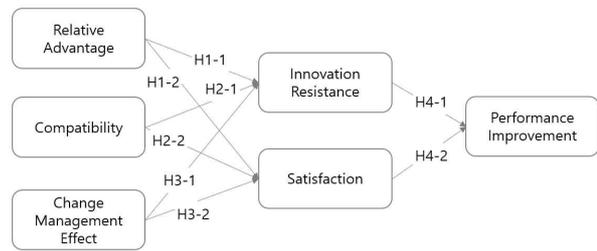


Fig. 1. Research Model

3.1 상대적 이점

상대적 이점은 혁신의 지각적 특성으로 기존 제품이나 서비스보다 더 좋은 가치와 혜택을 제공하는 것을 의미한다[16]. 이것은 정보시스템 성공 모델에서 해당 기술의 시스템 품질과 같은 의미이다. 상대적 이점은 혁신 확산이나 도입 성과에서 대부분의 중요한 요인으로 나타났다[18]. RPA의 상대적 이점은 생산성 및 정확도 향상, 업무 처리시간 단축, 교육 필요성 감소, 인건비 절감에 의한 비용 감소, 인간 오류의 제거 등으로서[7], 기존 정보시스템 대비 혁신적인 측면이 강하다.

따라서 RPA는 사용자들의 직접적인 업무 시간을 단축시키고 품질을 개선시켜 체감되는 효과가 크므로[2], RPA 이점을 기대하는 사용자들은 도입에 대한 저항은 적고 만족도는 높을 것이다.

H1-1: RPA의 상대적 이점은 혁신저항에 (-)의 관계가 있을 것이다.

H1-2: RPA의 상대적 이점은 만족도에 (+)의 관계가 있을 것이다.

3.2 적합성

적합성은 기존의 가치관이나 경험, 필요에 부합하는 것으로 인식되는 정도이며, 혁신 확산 이론이나 기술 도입 성과 모형에서 상대적 이점과 함께 혁신저항과 만족도에 영향을 미치는 요인이다. [18]. RPA에 적용 가능한 업무 영역은 '규칙 기반의 단순 반복적인 업무', '다수의 시스템간 정형화된 데이터 입출력 업무', '원본데이터와 처리 결과 데이터와의 비교 검증 업무'의 데이터 처리 관점으로 정의하거나, '다수의 시스템 사용 업무', '다량의 거래를 수작업으로 처리하는 업무', '오류/재작업 빈도가 높은 업무', '예외가 제한적인 업무', '일과 시간외 처리 업무'의 업무 효율성 관점으로 정의할 수 있다[1]. RPA는 기업의 필요에 의해서 도입되며, 사람의 개입없이 운영되

기 때문에, 혁신 특성에서 시험가능성과 복잡성의 요인들은 관련성이 낮다고 할 수 있다.

RPA는 CRM, SCM과 같이 기업내 특정 프로세스에 한정되지 않고, 회사의 전 업무 영역중 적합한 프로세스부터 우선 적용한다. 적용 대상 평가는 프로세스의 정형화 정도, 빈도, 소요시간 등을 고려한다[9]. 따라서 RPA의 적합도가 높을수록 사용자들의 도입에 대한 저항은 적고 만족도는 높을 것이다.

H2-1: RPA의 적합성은 혁신저항에 (-)의 관계가 있을 것이다.

H2-2: RPA의 적합성은 만족도에 (+)의 관계가 있을 것이다.

3.3 변화관리효과

혁신저항 모델에서, 혁신의 내용에 대한 명확하고 충분한 정보가 전문성이 있다고 인지되는 믿을만하며, 호감이 있는 사람에 의해서 지속 전달될 때 혁신저항은 낮아질 것으로 주장하였다[16].

정보시스템 관점에서도, 사람, 조직, 문화를 포함하는 조직의 변화관리는 정보시스템 도입 프로젝트의 모든 단계에서 지속되어야 하며, 이 과정은 조직구성원에게 시스템이 어떻게 업무를 변화시킬지를 이해시킴으로서 시스템 도입 성과에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다[21].

특히 RPA 혁신에 있어서도, 엔지니어, 중간관리자, 작업자들이 갖는 실직 관련 불안감에 의한 직업 불안정성이 혁신저항에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그래서, RPA 도입시 재교육 등 조직 변화관리 활동의 필수성이 강조되었다[10].

이러한 맥락에서 RPA 도입시 현업 담당자들의 자동화에 대한 수용도가 낮아 기존의 방식을 고집하는 경우에는 변화관리 활동을 통해서만 개선이 가능하다[9]. RPA를 통해 대체되는 인력이 고부가 가치를 가진 업무로 직무 전환을 할 수 있는 등의 변화관리 활동 또한 필요하다 하겠다[10]. 변화관리효과가 높을수록 사용자들의 도입에 대한 저항은 적고 만족도는 높을 것이다.

H3-1: RPA의 변화관리효과는 혁신저항에 (-)의 관계가 있을 것이다.

H3-2: RPA의 변화관리효과는 만족도에 (+)의 관계가 있을 것이다.

3.4 혁신저항

혁신저항은 현재 상태에서 변화하기 거부하고, 혁신 변화에 대한 위협감과 압력을 받아 혁신을 수용하지 않으려는 행동으로서, 극복되어야만 조직이 기술을 받아들일게 되는 것이다[16]. 혁신저항은 정보시스템 도입 성과의 선행 변수로 여러 연구 모델에서 다루어졌다[22].

따라서 RPA의 경우에서 혁신에 대한 저항은 조직 성과에 부정적인 영향을 미칠 것이며, 시스템에 대한 사용자의 만족도는 조직 성과에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

H4-1: RPA의 혁신저항은 도입 성과에 (-)의 관계가 있을 것이다.

H4-2: RPA의 만족도는 도입 성과에 (+)의 관계가 있을 것이다.

4. 연구 방법

위에서 도출된 연구모델과 가설 검증을 위하여 본 연구에서는 설문을 통한 실증연구방법을 채택하였다.

4.1 변수의 조작적 정의

본 연구모형의 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과, 만족도, 혁신저항, 도입 성과의 잠재변수들을 Table 1과 같이 정의하였다. 도입 성과를 제외한 5개 변수들은 기존 연구의 측정항목들을 연구의 목적에 맞게 7점 리커트 척도로 정의하여 설문조사를 수행하였다 (Table 2 참조). 도입 성과는 각 RPA과제에서 주요성과지수로 정의된 도

Table 1. Operationalization

Variable	Operational Definition	References
Relative Advantage	the extent to which RPA improves economic gain or cost saving	Kaya [7] Ram [16]
Compatibility	the extent to which RPA keeps consistency with the existing values and needs of the receiver	Leem et al.[1] Lee et al.[11] Ram [16]
Change Mgmt. Effect	the extent to which receivers are provided with clear information and motivation	Ram [16] Noh [21]
Innovation Resistance	the extent to which RPA arises emotional aversion and complaints	Ram [16] Yang [22]
Satisfaction	the extent to which RPA helps the user create value	Delone & Mclean [8]
Implementation Performance	the extent to which RPA saves the user's time	Kim[24]

입 이전 소요 시간 대비 도입 이후 절감된 시간의 비율(%)로 측정하였으며, 각 프로젝트별 담당자들이 작성하였다.

Table 2. Survey Items

Variable	Questionnaire
Relative Advantage	I think RPA will reduce unnecessary waste of time.
	I think RPA will speed up the processing time of my task.
	I think RPA will enhance the accuracy of my task.
	I think RPA will prevent the error from task.
Compatibility	My task needs RPA.
	It is required to adopt RPA for my task.
	It is adequate to adopt RPA for my task.
Change mgmt. effect	I clearly understand the purpose of change management programs for RPA.
	I am satisfied with the change management programs for RPA.
	I think the change management programs for RPA have brought systems to match users' needs.
	I think the change management programs for RPA is beneficial.
Satisfaction	I feel satisfied with RPA functions.
	I will willingly apply RPA to other tasks.
	I think I have got what I wanted when choosing RPA implementation.
	I will recommend RPA implementation to others.
Innovation Resistance	I would like to reject to implement RPA if possible.
	I am dissatisfied with RPA.
	I think critically on RPA .
	I want to keep the existing way of work instead of using RPA.

조직의 성과를 재무적 성과로 실행한 여러 후속 연구들은 정보기술 투자와 성과간의 인과성을 일관되게 검증하지는 못하였다[25]. 그래서, 본 연구는 RPA 효과를 비재무적 성과인 업무 시간 단축으로 정의하였다[23].

4.2 자료 수집 및 표본 특성

설문 조사 대상은 최근 2년간 RPA를 단계적으로 도입하고 있는 국내 A기업에서, RPA 프로젝트에 참여하거나 관련 부서에 근무하여 RPA 도입 과정 및 효과를 이해하는 직원들을 대상으로 2020년 11월 한 달간 수집하였다 (Table 3 상세). 실무경험이 1년 미만이거나, 직접 업무를 수행하지 않는 관리자 및 경영자들은 설문대상에서 제외하였다.

전체 118명으로부터 답변을 받았으나 이 중 9부는 불성실한 답변이 포함되어 109개의 표본만 분석에 활용하였다. 답변자들은 Table 4와 같이 조직내 업무 수행의

주축인 30대와 10년 이상의 구성원들을 중심으로 연령대, 근속년수별로 고루 분포되어 있는 것으로 나타났다.

Table 3. RPA Projects Features

Tasks	Frequency / Month	Required Time_(min)		Rate of Saving (%)
		before	after	
mailing to customers	20	30	2	93%
sharing ERP reports	2	120	2	98%
inquiry into claim lists	28	150	45	70%
sending msg to partners	5	360	60	83%
reporting parts import test	1	360	120	67%
calculating employee's insurance	1	420	240	43%
checking cash inflow	5	30	5	83%
writing test results	10	240	60	75%
reporting equipment failure	20	60	5	92%
monitoring machine status	40	40	19	53%
B/L transaction	20	30	19	37%

Table 4. Basic statics of survey Respondents (N=109)

Category		N	%
Gender	Male	89	81.7
	Female	20	18.3
Age	20s	20	18.3
	30s	63	57.8
	40s	18	16.5
	50s	8	7.3
Experience of Work	2 yrs to less than 6 yrs	25	22.9
	6 yrs to less than 10 yrs	25	22.9
	over 10 yrs	59	54.1

4.3 자료 분석 방법

본 연구는 최종 종속 변수인 '도입효과'에 하나의 측정값만이 있으므로, 과소식별문제를 해결하기 위하여, 회귀 분석과 탐색적 요인분석을 수행해서 계수를 추정하는 SmartPLS 3.0을 이용하여 구조방정식에 의한 분석을 실시하였다 [26].

5. 자료 분석 결과

여기서는 자료는 측정모델과 구조모델을 순차적으로 검증하는 구조방정식분석의 표준에 따라서 분석한 내용을 설명하였으며 최종적으로 분석된 결과의 의미를 해석

하여 실무적, 이론적 의의를 도출하였다.

5.1 측정모델 검증

측정모델의 신뢰성을 검증하기 위해 살펴본 결과 (Table 5 참조), 모든 측정변인의 Cronbach's Alpha 계수는 모두 0.8보다 높게 나타나서 신뢰성이 있는 것을 알 수 있었다. 또한, 개념 신뢰도(C.R., composite reliability)도 모두 0.7보다 높고, 평균분산추출(AVE, average variance extracted)도 모두 0.5보다 높아 집중타당성도 적절한 것으로 판단할 수 있었다.

Table 5. Reliability and Convergent Validity analysis

	Cronbach's Alpha	rho_A	C.R.	AVE.
Relative Advantage	0.854	0.854	0.901	0.696
Compatibility	0.905	0.909	0.940	0.840
Change Mgmt. Effect	0.868	0.871	0.919	0.791
Innovation Resistance	0.828	0.829	0.886	0.661
Satisfaction	0.905	0.909	0.940	0.840

판별타당도를 확인하기 위해 AVE의 값과 상관계수의 값을 비교한 결과, Table 6와 같이 모든 AVE 값들의 제곱근은 상관계수 값보다 큰 것을 알 수 있어서 변수들의 판별 타당성이 있는 것을 알 수 있었다. 또한, 교차적재치를 분석한 결과 외부적재치가 교차적재치 보다 큰 것도 확인하여 판별타당성이 적합한 것으로 판단할 수 있었다.

Table 6. Formell-Larcker Criterion analysis

	Relative Advantage	Compatibility	Change Mgmt. Effect	Innovation Resistance	Satisfaction
Relative Advantage	0.834				
Compatibility	0.582	0.916			
Change Mgmt. Effect	0.431	0.170	0.889		
Innovation Resistance	-0.727	-0.562	-0.584	0.813	
Satisfaction	0.727	0.627	0.619	-0.841	0.871

Table 7에서 절대적합도지수인 SRMR은 0.062로서 0.1보다 적기 때문에 모형 적합도가 수용 가능하다. 또한, 상대적합도지수인 NFI는 0.807로 모형기준인 0.9를 크게 벗어나지 않으며, 일부 연구자는 0.8을 기준으로 적용한다 [27].

Table 7. Model Fit analysis

SRMR	d_ULS	d_G	Chi ²	NFI	rms Theta
0.062	0.724	0.519	281.08	0.807	0.172

아울러 내부 VIF 값을 확인한 결과 모두 5보다 적으므로 잠재변인들간에는 다중공선성이 존재하지 않음을 알 수 있었다 (Table 8 참조).

Table 8. Inner VIF analysis

	Innovation Resistance	Satisfaction	Performance Improvement
Relative Advantage	1.824	1.824	
Compatibility	1.530	1.530	
Change Mgmt. Effect	1.243	1.243	
Innovation Resistance			3.192
Satisfaction			3.192

5.2 구조모델 검증

각 가설에 대한 구조모형 분석 결과는 Table 9에 정리하였고 이는 Fig. 2에 도식화하였다. 혁신의 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과는 만족도와 혁신저항에 유의미한 영향을 미치며 각각 성과 부의 관계를 가지는 것으로 나타났다. 그리고, 만족도는 도입 성과에 긍정적인 영향을 주지만 혁신저항은 도입 성과에 직접적인 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

Table 9. Path coefficients

Hypotheses	Path Coefficients	t-value	Results
H1-1 Relative Advantage ⇒ (-) Innovation Resistance	-0.454	4.975***	accepted
H1-2 Relative Advantage ⇒ (+) Satisfaction	0.342	3.515***	accepted
H2-1 Compatibility ⇒ (-) Innovation Resistance	-0.239	2.572***	accepted
H2-2 Compatibility ⇒ (+) Satisfaction	0.358	5.235***	accepted
H3-1 Change Mgmt. Effect ⇒ (-) Innovation Resistance	-0.348	4.217***	accepted
H3-2 Change Mgmt. Effect ⇒ (+) Satisfaction	0.411	5.486***	accepted
H4-1 Innovation Resistance ⇒ (-) Performance Improvement	0.113	1.126	rejected
H4-2 Satisfaction ⇒ (+) Performance Improvement	0.821	7.747***	accepted

***p<0.001 **p<0.01, *p<0.05

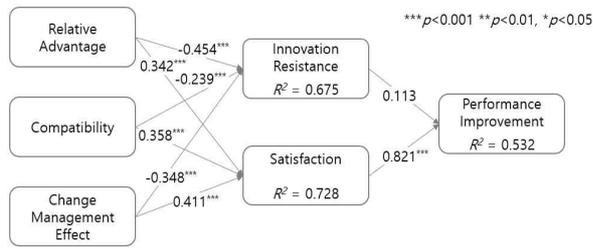


Fig. 2. Structural Model Analysis Results

구조모형분석에 있어서 설명력을 나타내는 결정계수 (r-square)를 살펴보면, 상대적 이점, 적합성, 변화관리 효과가 혁신저항 변량의 67.5%를 설명하고 있는 것으로 나타났고, 만족도 변량의 72.8%를 설명하고 있는 것으로 나타났고, 또한 만족도는 성과의 56.7%를 설명하고 있는 것으로 나타나서, 본 연구모형이 RPA의 도입 효과를 설명하는 모델로서 적절한 설명력을 가지고 있다고 판단할 수 있는 것으로 보인다.

각 변수들의 계수들을 비교하자면, 혁신저항에 영향을 미치는 정도는 상대적 이점의 영향(-0.454)이 제일 크게 나타났고 이어서 변화관리효과(-0.348), 그리고 적합성(-0.237)이 미치는 영향이 제일 적은 것으로 나타났다. 상대적 이점이 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타난 것은 과거 연구들과 유사한 결과이다[10]. 개인들은 본인의 업무에 실질적인 도움이 되는지 여부를 가장 우선적으로 고려하는 것으로 이해된다.

변화관리가 적합성보다 혁신저항에 미치는 영향도가 높은 것은 RPA 도입에 있어서 변화관리가 얼마나 중요한지를 나타내는 것으로 해석할 수 있을 것이다[2]. RPA 프로젝트에 있어서 다른 정보시스템들을 도입하는 경우와 비교해서 훨씬 많은 업무 담당자의 참여가 요구된다. ERP나 CRM 등은 적용 대상 업무 범위가 확정되어 있으나, RPA는 업무 담당자들이 적용 대상을 직접 정의해야 한다. 또한, 업무 담당자에게 직접 솔루션을 활용할 수 있도록 코딩 방법에 대한 교육을 해야 하며, 업무 전환에 대한 교육도 실행해야 한다. 따라서, RPA의 도입 목적과 내용을 현업이 명확히 이해하고 익히도록 하도록 다양한 프로그램이 운영된다. 이러한 맥락에서 변화관리의 과정이 도입에 대한 저항을 낮추는 데 많은 영향을 미친 것으로 해석할 수 있다.

또한 만족도에 영향을 미치는 정도에 있어서도 변화관리효과(0.411)가 제일 높게 나타났고 이어서 적합성(0.393), 그리고 상대적 이점(0.342)의 순서로 나타났다. 재미있는 것은 상대적 이점의 경우에 저항을 낮

추는 데 있어서는 제일 큰 역할을 하지만 혁신의 만족도에 있어서는 개인이 판단하는 상대적 이점이 미치는 영향보다는 변화관리의 정도가 미치는 영향이 더 높다는 점이다. RPA의 경우, 프로젝트의 과정에서 실제 사용자들을 참여시키고 관여시키는 것이 다른 프로젝트들에 있어서 보다 훨씬 더 중요하게 나타난 것으로 해석할 수 있을 것이다.

마지막으로, 혁신저항은 성과에 직접적인 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 과거의 연구[10]에서도 유사한 결과가 있었는데 이는 혁신저항이 혁신을 적용하는 다른 면이 아닌, 혁신이 발생하기 위해 초기에 극복해야 하는 대상이기 때문이다[16]. 즉, 혁신저항의 극복 여부가 중요한 것이지 그 정도가 성과에 직접적인 영향을 주지 않는 것임이 다시 또 검증된 것으로 볼 수 있다.

6. 결론

본 연구는 RPA 도입 성공을 위한 주요 요인들이 혁신저항과 만족도 및 최종적으로 성과에 영향을 미치는 과정에 대해 아래와 같은 결론과 시사점들을 제공하였다.

첫째, RPA 도입의 상대적 이점, 적합성, 변화관리효과는 모두 만족도와 혁신저항에 유의한 영향을 미친다. 기존 혁신 관련 연구 결과와 같이 RPA 도입도 효과와 적합성을 직원들이 충분히 받아들여야만 만족도를 올리고 저항을 줄일 수 있다는 것을 다시 검증하였다. 최근 기업들이 RPA뿐만 아니라 전사적인 디지털 변화를 Top-Down 방식으로 우선적으로 추진하고 있지만, 직원들과의 충분한 합의 및 변화관리 절차도 중요하다는 것을 시사한다.

둘째, 만족도에 대한 영향은 적합성이 가장 영향이 낮고 변화관리효과가 더 영향이 높은 것으로 나타났다. RPA 적용의 적합도가 낮다고 인지하는 사람들을 추가 인터뷰한 결과 자동화 오류 발생에 대한 우려가 크고, RPA의 적용 가능 범위에 대한 이해 수준이 낮았다는 것을 알 수 있었다. 즉, RPA와 같은 새로운 기술의 도입에 있어서 경험이 적은 업무 담당자들이 적합성을 정확히 판단하는 것은 쉽지가 않기 때문에, 정확한 정보 제공을 통해 이해 수준을 높이고, 활용 범위에 대한 공감대 형성과 신뢰도 향상을 이루는 것이 중요할 것이다.

셋째, RPA에 대한 만족도는 실제 기업 성과에 유의한 영향을 미치나 혁신저항의 정도는 유의하지 않는 것으로 나타났다. 혁신저항은 혁신 적용 과정이 아니라 극복해야 할 대상이라고 주장한 것처럼[16], RPA 도입에 있어서

혁신저항은 혁신 도입 초기에 극복하기 위한 활동이 반드시 필요하다. 그러므로, RPA 도입시 프로젝트 착수 이전에, 사전 개념증명(PoC, Proof of Concept)과정과 충분한 변화관리 활동을 통해서 효과의 적절성을 교육시켜야 할 것이다[9].

종합하면 1) RPA 기술과 적용 성과를 사전에 지속적으로 홍보 및 교육 2) 참여자들이 적용 가능한 업무를 발굴하여 실행 3) 실제 적용 성공 사례를 지속적으로 전파한다면 RPA 도입의 실질적인 성과를 기대할 수 있을 것이다.

본 연구는 RPA 초기 단계에서, 조직의 저항을 감소하기 위하여 변화관리 활동이 중요하다는 것을 명확히 확인할 수 있었다. 또한, 혁신저항 모델의 혁신저항은 조직 성과로의 유의한 영향을 가지기는 어렵고, 극복해야 하는 대상이라는 것을 다시 확인할 수 있었다. 아직은 임직원들이 RPA를 단순한 업무 대행 수단으로 인식하여 실직 등에 대한 스트레스가 크지 않은 것으로 관측되었으나, 향후 복잡한 분석 업무 영역까지 RPA가 대체한다면 RPA 도입에 대한 저항은 심각해질 것이며, 이를 해소하기 위한 변화관리 방안에 대한 연구는 더욱 중요해질 것이다.

또한, 혁신저항 요인중 본 연구에서 다루지 않았던 소비자의 인식, 동기, 성격, 가치, 신념, 태도, 기존 혁신 경험의 심리적 변수와 나이, 교육, 소득의 인구통계학적인 변수에 따른 도입 과정을 연구한다면, 개인별 구체적인 변화 관리 전략 수립에 도움이 될 수 있을 것으로 보인다.

REFERENCES

- [1] J. W. Leem, K. J. Jung, & T. D. Kang. (2019). A Study on RPA Adoption Cost Optimization for Aviation Service Industry. *Journal of the Aviation Management Society of Korea*, 17(6), 117-141. DOI:10.30529/amsok.2019. 17.6.006
- [2] Y. K. Hyun, & J. Y. Lee. (2018). Trends Analysis and Future Direction of Business Process Automation, RPA(Robotic Process Automation) in the Times of Convergence. *Journal of Digital Convergence*, 16(11), 313-327. DOI:10.14400/JDC.2018.16.11.313
- [3] J. H. Jung. (2019). Note the solution of the 52-hour era, RPA-focused on the main considerations when introducing. *POSRI Issue Report*, 2019(2), 1-13.
- [4] N. Y. Kim. (2020). Robotic RPA revolutionizes office work. *The Korea Economic Daily*. <https://www.hankyung.com/it/article/2020012947731>
- [5] Y. K. Hyun, J. Y. Lee. (2018). Trends Analysis and Future Direction of Business Process Automation, RPA(Robotic Process Automation) in the Times of Convergence. *Journal of Digital Convergence*, 16(11), 313-327. DOI:10.14400/JDC.2018.16.11.313
- [6] T. R. Han, K. H. Lee. (2019). Research on Financial Regulations Related RPA (Robotic Process Automation). *The Journal of Bigdata*, 4(2), 47-59.
- [7] Kaya, C. T., Türkyılmaz, M., & Birol, B. (2019). Impact of RPA technologies on accounting systems. *Muhasebe ve Finansman Dergisi-Nisan*, (82), 235-250. DOI:10.25095/mufad.536083
- [8] Delone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of management information systems*, 19(4), 9-30. DOI:10.1080/07421222.2003.11045748
- [9] S. W. Kang. (2018). Research on RPA solution introduction performance and success factors for Korean Exporting Firms. *Korea Trade Research Association Conference* (pp. 297-321), Seoul.
- [10] M. K. Kim & B. H. Park. (2019). Analysis on engineers' technology resistance and adoption factors for technology introduction. *The Korea Society of Management Information Systems Conference* (pp. 234-241), Seoul
- [11] IRPA&AI. (2017). What is Robotic Process Automation?. <https://irpaai.com/what-is-robotic-process-automation>
- [12] Schatsky, D., Muraskin, C., & Iyengar, K. (2016). *Robotic process automation: A path to the cognitive enterprise*. Deloitte University Press.
- [13] Watson, J., & Wright, D. (2017). The robots are ready. Are you. Deloitte.
- [14] Y. G. Hyun, J. Y. Lee. (2019). A study on the application of RPA(Robotic Process Automation) for productivity of business documents, *Journal of Digital Convergence*, 17(9), 199-212. DOI:10.14400/JDC.2019.17.9.199
- [15] Rogers, E. M. & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of Innovations; a cross-cultural approach*.
- [16] Ram, S. (1987). A model of innovation resistance. *ACR North American Advances*.
- [17] Sheth, J. N. (1981). Psychology of innovation resistance: The less developed concept (LDC) in diffusion research.
- [18] Y. H. Lee, Hsieh, Y. C., & Hsu, C. N. (2011). Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use e-learning systems. *Educational Technology & Society*, 14(4), 124-137
- [19] Pitt, L. F., Watson, R. T., & Kavan, C. B. (1995). Service

quality: a measure of information systems effectiveness. *MIS quarterly*, 173-187.

- [20] Seddon, P. B. (1997). A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Information systems research*, 8(3), 240-253. DOI:10.1287/isre.8.3.240
- [21] M. H. Noh. (2004), An Analysis on Implementation Success and Performance of ERP System, *Asia Pacific Journal of Small Business* 26(1), 3-26.
- [22] S. I. Yang. (2009). *A Study for the Effect for Work Innovation and Effective Change Management on Organizational Performance*, Kyunghee University
- [23] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2005). The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard business review*, 83(7), 71-79.
- [24] G. J. Kim, C. W. Shin, & K. P. Kim, (2007), The measurement of ERP System Performance Using BSC Evaluating Indicators, *Journal of corporation and innovation*, 121-143
- [25] J. M. Choi. (2020). A study on the relationship between information technology investment and corporate performance of manufacturing companies: the difference according to the level of strategic use and environmental uncertainty. *The Journal of Information Systems*, 29(2), 1-26.
- [26] J. I. Kim. (2012). Reflective Indicator vs. Formative Indicator :Theoretical Discussion, Empirical Comparison, and Practical Usefulness, *Korean Marketing Association*, 27(4), 199-226.
- [27] C. L. Hsu & J. C. C. Lin. (2020). Understanding continuance intention to use online to offline (O2O) apps. *Electronic Markets*, 30(4), 883-897. DOI:10.1007/s12525-019-00354-x

윤 성 철(Yoon, Sung Chul)

[학생회원]



- 1996년 2월 : 연세대학교 기계공학과 (공학학사)
- 2002년 2월 : 연세대학교 정보대학원 인터넷비즈니스전공 (석사)
- 2019년 3월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 IOT서비스융합과정 (박사과정)
- 관심분야 : 프로세스혁신, 비즈니스모델

넬, 빅데이터, IOT

· E-Mail : scyoon@yonsei.ac.kr

노 종 극(Roh, Jong Geuk)

[학생회원]



- 1996년 2월 : 연세대학교 응용통계학과 (경제학사)
- 2011년 2월 : 연세대학교 공학대학원 산업정보경영전공 (공학석사)
- 2020년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 일반대학원 기술경영협동과정 (박사과정)
- 관심분야 : 디지털트랜스포메이션, 스마트팩토리, 정보화전략, Industrial IoT

· E-Mail : jonggeuk.roh@gmail.com

이 정 우(Lee, Jungwoo)

[정회원]



- 1982년 2월 : 연세대학교 영어영문학과 (인문학사)
- 1990년 2월 : 서강대학교 경영대학원 (MBA)
- 1995년 5월 : 조지아주립대학교 컴퓨터정보시스템 (이학석사)
- 1998년 12월 : 조지아주립대학교 컴퓨터정보시스템 (경영학박사)

· 2001년 9월 ~ 현재 : 연세대학교 정보대학원 교수

· 관심분야 : 스마트기술응용, 서비스혁신, 워크 사이언스, 전자정부, 정보통신기술정책

· E-Mail : jlee@yonsei.ac.kr