

GOP 과학화 경계시스템의 성공요인에 관한 탐색적 연구

김태호¹, 박태웅², 김민관³, 박진선⁴, 이호찬^{4*}

¹합동참모본부 분석실험실, ²국방대학교 안전보장대학원, ³숭실대학교 IT정책경영학과, ⁴육군사관학교 물리화학과

An Exploratory Study on the Success Factors of the GOP Scientific Guard System

Taeho Kim¹, Tae Woong Park², Min guan Kim³, Jinseon Park⁴, Hochan Lee^{4*}

¹Joint Analysis & Experimentation Center, Joint Chiefs of Staff

²Graduate School of National Security, Korea National Defense University

³Department of IT Policy and Management, Soongsil University

⁴Department of Physics and Chemistry, Korea Military Academy

요약 “작전에 실패한 장수는 용서할 수 있어도 경계에 실패한 장수는 용서할 수 없다”라는 표현이 있듯이 경계작전은 군에서 매우 중요한 부분이다. 특히, 최전방에서 과학화 경계시스템을 중심으로 시행되는 GOP 경계작전은 두말할 필요가 없다. 현재 추진 중인 GOP 과학화 경계시스템 성능개량 사업을 통한 GOP 경계작전의 성공을 위해서는 현 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인에 관한 연구가 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 GOP 과학화 경계시스템, 정보시스템 성공모형 및 성공요인, 조직이론에 관한 선행연구, 그리고 전문가 의견수렴을 통해 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인을 도출한다. 또한, 도출된 성공요인과 그에 관한 일반적인 설문 항목을 통해 현재 시스템을 운용 중인 요원을 대상으로 탐색적 요인분석을 하여 성공요인의 적절성과 향후 연구에서의 활용 가능성을 확인한다. 본 논문에서 도출한 GOP 과학화 경계시스템 성공요인은 GOP 경계작전 수행과 성능개량 시스템 사업추진에 도움이 되고 다양한 후속연구의 발판이 될 것이다.

Abstract According to an expression, "You can forgive a general who fails in operations, but you cannot forgive a general who fails in security." Security operations are a very important part of the military. In particular, a GOP military operation is carried out at the forefront of the GOP and focuses on the GOP scientific guard system. In order to successfully carry out the GOP military operation and an ongoing project for performance improvement of the GOP scientific guard system, research on the success factors of the current GOP scientific guard system is necessary. To this end, this study derived nine success factors of the GOP scientific guard system from prior research on the system, information system success theory, and expert opinions. In addition, an exploratory factor analysis was conducted with a survey of agents currently operating the system using the derived success factors and general survey items related to them. The success factors of the GOP scientific guard system derived from this paper are expected to be helpful in carrying out GOP military operations and promoting system performance improvement projects and could serve as a stepping stone for follow-up research.

Keywords : GOP Scientific Guard System, Information System Success Factor, Exploratory Factor Analysis

본 논문은 제1 저자의 박사학위 논문을 발췌, 수정, 보완한 연구로 육군사관학교 화랑대 연구소의 2023년도 논문게재지원비 지원을 받아 연구되었음. (연구번호:2023B1018)

*Corresponding Author : Hochan Lee(Korea Military Academy)

email: channy64@kma.ac.kr

Received September 19, 2023

Revised October 5, 2023

Accepted October 6, 2023

Published October 31, 2023

1. 서론

1.1 연구 필요성

대한민국 국방부는 2023년 3월 북한의 핵과 미사일에 대한 대비와 함께 인공지능 기술이 적용된 비무장지대 소초(GP: Guard Post, 이하 GP)와 일반전초(GOP: General Outpost, 이하 GOP)의 경계작전 체계를 핵심으로 한 국방혁신 4.0을 발표했다[1]. 군 복무가 가능한 병력자원의 감소가 현실이 된 상황에서 첨단기술 활용을 통해 GOP 경계작전에 투입되는 병력 규모를 최소화하는 조치가 필수적이기 때문이다.

사실 육군은 2015~2016년에 이미 대부분의 GOP에 과학화 경계시스템을 설치 및 운용 중이며, 국방개혁 4.0 과제의 하나로 2023~2026년까지 약 4,800억 원을 들여 성능개량을 추진하고 있다. 여기에는 신형 카메라와 감지 센서, AI가 적용된 영상분석 프로그램 등이 포함될 예정이다[2].

현시점에서 막대한 예산을 들여 성능개량 시스템 사업을 추진 중인 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인에 대한 분석은 경계작전의 성공과 예산의 효율적 사용을 위해서는 필수적이라 할 수 있다. 이를 통해, 현재 진행 중인 성능개량 시스템 도입사업과 나아가 국방혁신 4.0에서 언급된 인공지능 기술이 적용된 GOP 경계작전 체계의 구축 방향에 중요한 시사점을 얻을 수 있기 때문이다.

1.2 연구목적

본 연구의 목적은 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인이 무엇인지 탐색적으로 확인하는 것이다. GOP 경계작전이 휴전선에 배치된 GOP 부대에서 적의 공격, 기습, 관측 및 기타 위협으로부터 대한민국을 보호할 목적으로 시행되는 군사 활동 및 수단이라고 한다면[3], GOP 과학화 경계시스템은 이러한 경계작전을 가장 잘 지원하는 도구가 되어야 할 것이다.

1.3 연구 내용 및 방법

GOP 과학화 경계시스템의 성공요인을 확인하기 위해 GOP 과학화 경계시스템, 정보시스템 성공요인, 조직이론 관점의 성공요인에 대해 문헌 조사를 하였고, GOP 과학화 경계시스템의 후보 성공요인들을 우선 도출하였다. 이후 GOP 경계작전과 GOP 과학화 경계시스템 전문가들의 검토를 거쳐 최종적인 성공요인을 도출하였다. 도출된 성공요인과 그 요인들에 관한 선행연구의 조작적

정의 및 측정항목을 바탕으로 설문 조사를 하여 탐색적 요인분석을 시도하였다. 마지막으로 도출된 성공요인의 적절성과 지속적인 향후 연구의 가능성을 확인하고자 하였다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장의 이론적 배경에서 GOP 과학화 경계시스템과 시스템의 성공요인에 대한 문헌 조사결과를 제시한다. 3장에서는 전문가 집단 의견수렴을 통해 2장 이론적 배경의 문헌 조사결과를 보완하여 시스템 성공요인을 도출한다. 4장에서는 탐색적 요인분석을 하고 5장 결론에서는 연구의 시사점과 향후 연구 방향 등을 제시한다.

2. 이론적 배경

2.1 GOP 과학화 경계시스템

2.1.1 GOP 경계작전

GOP는 일반전초(一般前哨)로서 부대의 전방에 배치되어 적을 관측하거나 적의 기습으로부터 아군을 보호하는 부대나 진지를 의미한다[4]. 육군 교범에 나온 GOP의 개념은 “사단의 일반전초로서 군사분계선의 남방 한계선을 연하여 설치된 철책선 지역으로 적의 지상 및 공중침투, 공격 위협 및 기타 활동을 감시 및 경고 또는 격멸하는 제반 작전 활동을 실시하는 곳”이다[5]. 군에서는 ‘최전방’이라는 접적 경계부대를 일컫는 말로 GOP를 사용하기도 하는데, 육군은 휴전선을 따라 155 miles, 약 250 km의 철책선에서 북한군과 대치하여 GOP 경계작전을 실시하고 있다.

2.1.2 GOP 과학화 경계시스템 사업 배경 및 추진 경과

GOP 과학화 경계시스템 사업은 2004년과 2005년에 각각 발생했던 O 사단 민간인 월북 및 북한군 귀순 사건에 대한 대책과 군 인력구조의 변화 등을 고려해 병력의 절약과 교육 훈련 여건을 보강할 목적으로 2005년 육군본부에서 긴급 사업으로 추진되었다[6]. 2005년 10월 합동참모본부의 소요 결정 이후 2006년 국내구매로 사업 추진 방법이 결정되었으나, 2006~2007년까지 O 사단에서 진행된 시범사업과 2012년의 1차 본 사업이 ‘전투형 부적합’ 판정을 받으면서 사업이 지연되었다[7]. 최초 계획은 O 사단의 시범사업 이후 2007~2011년까지 약 1,000억 원을 투자해 모든 GOP 철책에 과학화 경계시스템을 구축할 계획이었지만[7], 2006년부터 2014년까

지 진행된 시범사업과 시험평가, 과학화 경계시스템 도입에 대한 군의 의사결정으로 도입이 지연되었고 결국 2015~2016년에 걸쳐 현재의 시스템이 설치되었다[3,7].

2.1.3 GOP 과학화 경계시스템 개념 및 구성

GOP 과학화 경계시스템은 적의 접근을 감시하는 감시(surveillance)시스템, 첩책 절단이나 월책 여부를 감지하는 감지(sensing)시스템, 그리고 이 두 시스템을 통제하는 통제(control)시스템으로 이루어지는데 각각의 시스템은 무선 및 광케이블 네트워크로 연결되어 데이터를 주고받는다[5,8]. Fig. 1은 GOP 과학화 경계시스템의 운용 개념도이다.



Fig. 1. Operational Concept Picture of GOP Scientific Guard System[6]

주야 촬영이 가능한 고성능 카메라를 통해 감시구역에 침투하거나 이동하는 물체를 탐지하고 추적하는 감시시스템은 근거리 카메라, 수문용 카메라, 통문용 카메라, 상황실용 카메라 등으로 구성되어 있으며 중거리 카메라와 연동하여 주야간 영상을 촬영하고 감시한다[4,9]. 감지시스템은 첩책의 울타리에 광망 또는 감지 센서를 부착하여 운용하는 시스템으로서 첩책의 절단, 월책 등의 이상 현상 발생 시 이를 감지하여 통제시스템으로 전송한다[6]. 통제시스템은 사람의 두뇌 역할을 하는데 경계 작전 상황실에 설치되어 감시 및 감지시스템을 조정 및 통제하고 상황 발생 시 해당 지역의 상황을 가시화하며 인접 및 상급부대에 경보를 전파한다[6].

2.1.4 GOP 과학화 경계시스템 선행연구

GOP 과학화 경계시스템의 경우 군에서 사용하는 무기체계로 분류되어 관련 내용에 대한 공개수준이 낮고 일반 대중의 관심도도 낮아 이에 대한 다양하고 깊이 있는 연구가 많지 않지만, 대표적인 선행연구를 살펴보면 아래와 같다.

먼저 장진혁 외(2010)는 GOP 과학화 경계시스템의 시범사업이 진행되는 시기에 시스템의 이용 의도에 영향을 미치는 요인에 관해 연구하였다. 이 연구에서는 기술 수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)과 문형도 외(2009)의 확장된 비자발적 기술수용모델[10]을 참고하여 Fig. 2와 같은 연구모형을 도출하였는데, 독립변수로 조직 특성과 개인특성을 사용하였고 매개변수로 지각된 유용성과 지각된 용이성을 사용하였다. 독립변수의 요인으로는 상급부대 지원과 교육 훈련, 지각된 위험, 주관적 지식, 컴퓨터 자기효능감을 사용하여 상급부대 지원과 주관적 지식이 지각된 유용성에, 교육 훈련, 지각된 위험, 컴퓨터 자기효능감은 지각된 용이성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 확인하였다[8].

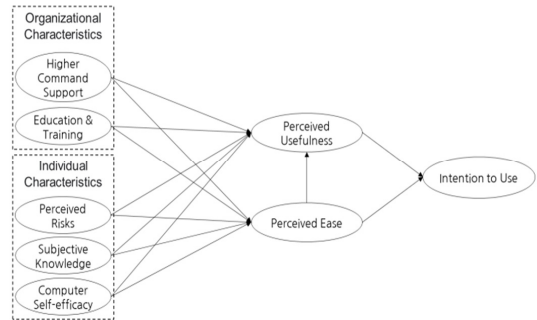


Fig. 2. Research Model of Jang Jin-hynk e. al.[8]

이 연구는 정보시스템 수용의 초기 단계에 적용할 수 있는 TAM 모형을 사용하여 시스템 사용 의도를 체계적으로 연구하였다는 데 그 의미가 있지만 현 GOP 과학화 경계시스템의 경우 2015~2016년에 집중적으로 설치되었기에 정보시스템 구축 이후의 성공요인을 확인하는 추가 연구가 필요하다고 볼 수 있다.

최원홍(2016)은 과학화 경계시스템에 관한 연구가 감시시스템 위주로 시행되어 감지시스템에 관한 연구는 부족하다고 지적하면서 감지시스템을 현행 광망 센서가 아닌 자기 센서를 활용하는 방안에 대해 검토해야 한다고 주장하였다[5].

박태웅 외(2020)는 GOP 과학화 경계시스템의 빈번한 오류와 고장문제에 착안하여 이를 사용하는 지휘관과 참모에게 시스템의 효과성, 효율성, 만족도에 대한 5점 리커트형 척도의 설문을 받고 그 결과를 분석하였다[3]. 이 연구에 의하면 GOP 과학화 경계시스템은 GOP 경계 작전에 효과적이는데 특히, 경계작전에 투입되는 병력의 절감 효과가 있다고 평가되었다. 하지만 이 연구는 효과

성, 효율성, 만족도에 대한 설문 항목을 구성하면서 해당 개념에 대한 명확한 조작적 정의를 내리지 않아, 측정항목에 대해 연구자와 설문응답자가 공통된 인식으로 설문 조사가 이루어졌다고 말하기 어렵고, 측정 도구에 대한 연관성 분석, 요인분석 등이 생략되어 연구결과의 타당성을 확보했다고 하는 것이 다소 제한된다[4].

이밖에도 과학화 경계시스템의 발전을 위해 아래의 Table 1과 같은 연구들이 시도되었으나 현재 운영 중인 경계시스템에 적용된 사례는 거의 없다.

Table 1. Other Prior Research of Scientific Guard System

| Researcher | Main Research Contents and Suggestions |
|-------------------------------|--|
| Shin, S. H. et al.(2017) [11] | - Need to Review Deep Learning Algorithm Application Plan |
| Kang, I. W. et al.(2017) [12] | - A Study on How to Use Drones and Ground Robots |
| Kim, J. Y. et al.(2018) [13] | - A Study on How to Use AI to Perform missions in Bad Weather |
| Myung, H. W. et al.(2018) [9] | - Maintenance Capability Development Plan Research |
| Mun, S. J. et al.(2019) [14] | - Need to Review System Design Method Using Multiple Complex Sensors |
| Shin, U. S. et al.(2021) [15] | - Proposal for Efficient Operation of Next-Generation System |

2.2 정보시스템 성공요인

정보시스템의 가치와 효율성을 확인하기 위해 정보시스템의 성공 또는 성과의 측정은 중요하다[16]. 정보시스템 성공에 관한 연구는 심리학과 조직 행동이론을 기반으로 한 Swanson(1974)의 연구와 정보시스템 이용자를 중심으로 연구한 Bailey & Pearson(1983)과 Ives et al.(1983) 등의 연구가 있는데[17], 정보시스템의 성공을 제시하고 검증하는 모형은 통상 기술수용모형(TAM)과 정보시스템 성공모형(Information System Success Model)이 대표적이다[18].

Davis et al.(1989)의 기술수용모형(TAM)은 새로운 정보기술에 대한 개인적 차원의 수용과 이용행위를 설명하는데 유용한 모형이고 DeLone & McLean(1992)이 제안한 정보시스템 성공모형은 정보시스템이 구축된 이후 성과를 확인하는데 적합한 모형으로 알려져 있다[18].

정보시스템 성공요인은 앞서 설명한 모형들을 구성하는 변수 또는 변수 그룹의 하위 요인으로 볼 수 있다.

2.2.1 일반적인 정보시스템 성공요인

현대의 모든 조직은 정보시스템을 사용하고 있고 조직의 관리자들은 조직목표 달성을 위해 정보시스템을 구축하고, 효과적으로 운영하는 것을 중요하게 생각한다[16]. 정보시스템 성공의 중요도가 증가함에 따라 정보시스템 성공요인에 관한 다양한 연구가 진행되고 있는데, 다양한 조직 특성에 따라 정보시스템의 성공요인도 매우 다양하다[19]. 선행연구 조사를 통해 확인된 일반적인 정보시스템의 성공요인은 Table 2와 같다.

일반적인 정보시스템은 독립변수인 시스템품질 특성 변수의 하위 요인으로 시스템품질, 정보품질, 서비스품질 등을 주로 사용하였다. 또한, 매개변수로는 지각된 유용성, 사용자(이용자) 만족의 요인들을 사용하였고 종속 변수는 사용 의도, 성과 등이 주류를 이루었다[4]. 이는 Table 2에 제시된 연구들이 DeLone & McLean(1992, 2003), Seddon(1997) 등의 연구를 기반으로 하고 있기 때문이다[4].

2.2.2 국방 관련 정보시스템 성공요인

국방 분야도 다양한 정보시스템의 성공요인에 관한 연구가 진행되고 있다. 김종만 외(2009)는 C4I 시스템 사용의 영향요인에 관한 연구에서 시스템 특성요인 외 업무기술 적합성, 상급자 영향, 교육 훈련 요인이 매개변수인 지각된 유용성과 자기효능감을 통해 시스템 사용에 영향을 미칠 수 있음을 제시하였다[32]. 정영신(2016)은 전장관리정보시스템의 성공요인에 관한 연구에서 시스템 특성요인인 시스템품질과 정보품질, 그리고 이용자 특성인 자기효능감이 매개변수인 지각된 유용성 및 이용자 만족을 통해 개인 및 조직성과에 영향을 미치는 관계가 있음을 확인하였다[33]. 윤오준(2017)은 사이버위협 정보공유 시스템 확산에 영향을 미치는 핵심요인에 관한 연구에서 경영층 지원, 경쟁자 압력, 규정 등이 사용 의도 또는 사용 행동에 영향을 미치는 요인임을 확인하였고[34], 김진태(2019)는 국방 스마트워크 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 시스템품질 특성인 유연성 및 유용성, 국방업무특성인 이동성과 상호의존성, 국방환경 특성인 보안정책지원 요인 등이 사용 의도에 큰 영향을 미침을 제시하였다[35]. 김병삼(2018)은 공군 위게임 시스템 운영성과에 영향을 미치는 요인에 관한 실증적 연구에서 시스템품질, 정보품질, 지휘관지원, 교

Table 2. Prior Studies on Success Factors of General Information System[4]

| Researcher | Research Base | Independent Variable(Factor) | Parameter/Dependent Variable | Target System |
|--------------------------------|--|---|--|--|
| Pitt et al.(1995) [20] | DeLone & McLean(1992) | System Quality, Information Quality, Service Quality | Use, User Satisfaction, Personal Influence, Organizational Influence | Client/Server System |
| Seddon (1997) [21] | DeLone & McLean(1992) | System Quality, Information Quality, Social Benefit, Individual Benefit, Organizational Benefit | User Satisfaction, Perceived Usefulness | Client/Server System |
| Park, H. S. (2001) [22] | DeLone & McLean(1992), Pitt et al.(1995) | System Quality, Information Quality, Service Quality | Intention to Use, User Value, User Satisfaction, | Hotel Information System |
| DeLone & McLean (2003) [23] | DeLone & McLean(1992) | System Quality, Information Quality, Service Quality | Use/Intention to Use, User Satisfaction, Net Benefit | Internet-based Closed System |
| Joo, K. J. (2004) [24] | DeLone & McLean(1992, 2003), Seddon & Kiew(1994) | System Quality, Information Quality, Service Quality, Involvement, Spontaneity | Perceived Usefulness, User Satisfaction, Work Efficiency, Customer Satisfaction, Economic Performance | Accounting Information System |
| Son, B. M. (2005) [25] | Seddon & Kiew(1994) | System Quality, Information Quality, Support Service Quality, | Prior Knowledge, User Satisfaction, Personal Performance, Organizational Performance | Travel Information System |
| Lin(2007) [26] | DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality, | User Satisfaction, Intention to Use, Use of System | Online Learning System |
| Lee, B. K. (2008) [27] | Seddon(1997), DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality, Task-Skill Fit | User Satisfaction, Perceived Usefulness, Personal Performance, Organizational Performance | Call Center (Out-Bound) Information System |
| Jung, S. K. (2009) [28] | DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality, Partnership Quality | User Satisfaction, Personal Performance, Organizational Performance | Tourism Industry Information System |
| Hwang, T. H. (2011) [29] | Pitt et al.(1995), DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality | Institutional Support, Capacity, User Satisfaction, Reuse Intention, Recommendation for User by Others | EVM System |
| Kim, J. K (2012) [30] | Seddon & Kiew(1994), DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality | System Utilization, User Satisfaction, Work Performance | Korea Land Information System |
| Jeon, H. J. (2014) [31] | Seddon(1997), DeLone & McLean(2003) | System Quality, Information Quality, Service Quality, Self-Efficacy | Satisfaciton, Usefulness, Intention to Continue using | University Mobile Web |

육 훈련, 보상, 현실성, 상호작용의 요인이 매개변수인 지각된 유용성과 사용자 만족을 통해 시스템 운영성과에 영향을 미칠 수 있음을 확인하였다[19]. 김광제(2019)는 가상현실 기반의 비행 훈련시스템의 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 상대적 이점, 관리자지원, 유희성, 자기효능감, 실재감, 법제도지원 등의 요인이 매개변수인 사용 용이성과 사용 유용성을 통해 사용 의도에 영향을 미치는 것으로 분석하였다[36]. 유영민(2019)은 국방 상호운용성 지원시스템이 직무성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 시스템품질, 정보품질, 과업 적합성, 지휘관 관심, 관련 규정의 요인들이 매개변수인 지각된 유용성과 이용자 만족을 통해 직무성과에 영향을

미치는 것을 확인하였다[37]. 마지막으로 조재일(2020)은 국방표준정보시스템 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구에서 시스템품질, 정보품질, 기술적 이점, 관리층 지원, 제도적 지원, 방위산업 환경적 요구의 요인들이 사용자 만족, 성과기대, 노력 기대의 매개변수를 거쳐 사용 의도에 유의미한 영향을 미침을 확인하였다[38]. 국방 관련 정보시스템의 성공(영향) 요인을 연구한 선행연구를 살펴본 결과, 시스템품질, 정보품질 등의 정보 시스템 품질 특성요인에 더하여 연구대상 시스템이 가진 고유 특성요인들을 독립변수 요인으로 추가하여 사용 의도, 성과 등의 종속변수와 의 인과관계를 파악하고자 하였다. 정보시스템의 품질 특성요인을 제외하고 국방 정

보시스템에서 비교적 공통으로 사용되고 있는 요인들은 상급자(상급부대, 지휘관, 관리자) 영향요인, 교육 훈련, 관련 규정(법, 제도, 정책) 등이다. 상급자 영향요인은 군 외부의 일반적인 정보시스템 연구에서의 경영층 지원, 최고경영자 관심 등의 요인과 유사한 성격을 가진 요인으로 볼 수 있다[19]. 교육 훈련과 관련 규정도 역시 정보시스템을 도입하여 운용하는데 필요한 항목들로 국방 정보시스템과 일반 사회의 정보시스템에서 모두 필요한 항목들로 보인다. 하지만 정보시스템의 운영목적과 환경이 그 정보시스템을 운용하는 조직에 따라 다르므로 각각의 시스템이 가진 특성을 잘 고려하여 성공요인에 관한 연구를 진행해야 한다. 이밖에도, 시스템 특성요인 중 서비스품질 요인은 국방 관련 정보시스템 연구에서 자주 사용하지 않은 요인데, 이는 앞서 살펴본 일반적인 정보시스템 선행연구와 비교할 때 다소 이례적인 차이점이 다[4]. 따라서 본 연구에서는 연구목적에 적합한 성공요인을 선정하기 위해 추가로 조직이론 관점에서 조직성과에 영향을 미치는 주요 요인에 대해 고찰하고자 한다.

2.3 조직이론 관점의 성공요인

조직의 성과를 높이려는 방법을 모색하기 위해 다양한 조직이론들이 제시되었고, 각 조직이론에서 중요시하는

성공요인들이 독립변수라고 할 때 이들 요인이 종속변수인 조직의 성과에 얼마나 영향을 주는지 알 수 있다[39]. 정보시스템은 조직의 목표를 달성하기 위한 조직의 성과를 획득하는 데 활용되기 때문에 조직의 정보시스템은 조직이론에서 중요하게 다루는 요인들과 밀접하게 관련되어 있다[4].

조직이론은 고전적 조직이론, 인간관계론, 자원의존이론, 성과관리론 등으로 분류될 수 있다[39]. 고전적 조직이론은 규정설정을 통한 협동구조와 관리자의 역할을 강조하면서 관료제를 구성원들의 행동, 임무, 책임 등을 규정하는 규칙, 규정, 통제기법 등이 구체적으로 정해진 조직형태라고 정의하였다[40]. 인간관계론은 조직 내 개인의 동기부여와 업무에 대한 심리적 만족을 중요시하는 이론으로 특히, 일 자체에 대한 만족 정도가 조직 구성원의 동기에 직접적이고 강력한 영향을 준다고 주장하였다[41]. 자원의존이론은 조직이 얼마나 충분한 자원을 확보하고 있고 또 해당 자원들을 얼마나 안정적이고 효율적으로 공급할 수 있는가를 조직 성패의 중요한 요인으로 보는 관점의 이론이다[39]. 성과관리론은 효율적이고 효과적인 성과관리의 운영이 조직의 성과에 중요한 요인임을 강조하는 이론으로 개인에게 동기부여 효과를 높이고자 한다. 개인의 동기부여 정도는 자신이 성과목표를 달성할 수 있을 것인지와 관련된 '기대(expectancy)', 성

Table 3. The Main Contents and Factors of Organizational Theory[4]

| Theory Type | Related Research | Independent Variable(Factor) | Parameter/Dependent Variable |
|---------------------------------|--|---|--|
| Classical Organizational Theory | Gulick(1937), Alkadry(2003), Gajduschek (2003), DuBrin(2011), Daft(2015) | - Efficient and Effective Cooperative Structure through Clear Regulation Setting - Member Control in Accordance with Regulations is a Fundamental Factor Influencing Organizational Performance - Emphasize the Principle of Division of Labor, and the Efficient Distribution of Work among Members of the Organization - Emphasize the Manager's Role and Creating Regulations and Manuals | Regulations (Manuals), Division of Labor, Manager Role |
| Human Relations Theory | Perry & Wise (1990), Ryan & Deci(2000), Weibel et al.(2010) | - Discussion on How to Motivate Individual members, Focusing on Individuals within the Organization - Organizational Performance is Influenced by Individual Psychological Satisfaction with Work and Organizational Environment - Work Performance Increases When Employee Morale Increases - Satisfaction of an Individual's Intrinsic Motivation for Work Itself is Important | Motivation, Satisfaction, and Morale of Individual Members of the Organization |
| Resource Dependence Theory | Loasby(1979) | - It is Difficult to Procure All Resources within an Organization by Itself - Stable and Efficient Supply of Resources is an Important Factor in Organizational Success | Stable Supply of Resources |
| Performance Management Theory | Vroom(1964), K. C. You(2007), J. P. Yoon(2014) | - Efficient Operation of Performance Management is an Important Factor in Organizational Performance - Through the Performance Management System, Performance and Compensation can be Connected and the Power of Motivation can be Increased | Performance Management, Rewards, Motivation |

과달성이 보상으로 이어질 것인지와 관련된 '수단성(instrumentality)', 그리고 약속된 보상에 대한 개인적 관심의 정도를 나타내는 '유의성(valence)'의 세 가지 요인에 의하여 결정된다[42]. Table 3에 조직이론의 주요 내용과 성공요인을 정리하였다.

3. 전문가 집단 의견수렴

2장 이론적 배경을 통해 GOP 과학화 경계시스템의 후보 성공요인으로 시스템품질, 정보품질, 서비스품질, 지휘관지원, 교육 훈련, 관련 규정을 선정하였다. 아울러 매개변수 역할을 하는 성공요인으로 지각된 유용성과 사용자 만족을 선정하였다. 선정된 후보 성공요인들은 선행연구의 기본적인 조작적 정의를 바탕으로 전문가 집단에 의해 검토되었다.

3.1 의견수렴 대상 및 방법

전문가 집단 의견수렴은 해당 분야의 진정한 전문가를 선정하는 것이 가장 중요하며 이때, 전문가의 적절성, 대표성, 식견, 성실한 참여도 등을 고려해야 한다[43]. 본 연구에서는 GOP 경계작전과 GOP 과학화 경계시스템을 충분히 경험한 GOP 대대장 경험자 10명을 전문가로 선정하였다. 전문가 10명이 충분하지 않을 수 있다고 생각될 수 있으나, 11개의 육군 GOP 사단과 20여 개에 불과한 GOP 대대, 그리고 10~15명의 전문가만으로도 유용한 의견수렴 결과를 얻을 수 있다고 제시된 연구를 고려하였다[44].

10명의 전문가는 GOP 대대장과 GOP 사단 참모 등을 역임하고 현재는 국가안보실, 국방부, 합참 등에서 임무를 수행하고 있는 현역 육군 중령이다. GOP 대대장과 참모는 최소 1년에서 2년 동안 GOP 경계작전에 대한 막중한 책임을 지고 있기에 GOP 과학화 경계시스템 전반에 대해 가장 잘 알고 있다고 할 수 있다. 이번 연구의 의견수렴 집단으로 선정된 인원들은 모두 2020년에서 2022년 사이 GOP 대대장과 GOP 사단 작전참모 등의 임무를 수행한 GOP 과학화 경계시스템 전문가들이다. 현 시스템은 설치된 지 상당한 시간이 흘러 일부 장비의 노후화가 심한데, 전문가로 선정된 인원들은 현 시스템의 노후화 수준까지 직접 경험했기에 이러한 특성이 경계작전에 미치는 영향을 잘 간파하고 있다.

전문가 의견수렴은 델파이 기법으로 2회에 걸쳐 실시하였다. 패널식 의사소통 과정을 구조화하는 델파이 기

법은 절차의 반복과 통제된 피드백 등이 필요하기 때문이다[45]. 1차 의견수렴은 구조화된 질문과 비구조화된 질문을 병행하여 사용하였다. 첫 번째 문항은 선행연구를 통해 선정된 후보 성공요인에 대한 전문가들의 의견에 대한 질문인데, 선행연구에서 확인된 6개 독립변수 요인과 2개의 매개변수 요인에 대해 전문가들의 동의 여부를 확인하였다. 또한, 첫 번째 문항에서는 추가나 삭제가 필요한 요인에 대해서도 의견을 제시할 수 있도록 하였다. 두 번째 문항에서는 선행연구에서 추천된 후보 요인들의 조작적 정의에 대한 검토와 첫 번째 문항에서 전문가들이 추가가 필요하다고 추천한 요인에 대한 조작적 정의를 제시하는 것이다.

2차 의견수렴은 1차 의견수렴에서 확인된 전문가의 의견수렴 결과를 정리하여 공개하고 1차에서 추가의 필요성이 제기된 요인에 대해 다른 전문가들의 의견을 확인하였다. 이밖에도 각 성공요인에 대한 측정항목 검토도 함께 진행하였다.

3.2 전문가 집단 의견수렴 결과

1차 전문가 의견수렴은 1:1 전화통화로 연구 개요를 설명한 이후 내부망 E-mail로 설문지를 발송하였다. 전문가 집단은 모두 의견을 회신하였고 1차 의견수렴 결과는 다음과 같다.

먼저, 전문가들은 선행연구에서 제시된 독립변수 및 매개변수 요인들이 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인에 포함되는 것에 동의하였다. 특히, 서비스품질은 24시간, 365일 외부에 노출되어 운용 중인 GOP 과학화 경계시스템의 감시시스템과 감지시스템의 구성품을 고려할 때 꼭 포함되어야 하는 요인으로 인식하였다. 또한, 일부 전문가들은 보상 요인을 추가해야 한다고 하면서 보상의 조작적 정의를 제시하였다. 보상 요인은 정보시스템 성공요인에 관한 선행연구에서 일부 확인되어 후보 요인으로 검토되었으나 그 빈도수가 낮아 본 연구의 전문가 의견수렴 후보 성공요인으로 선정되지 않았던 요인이다. 1차 조사결과를 바탕으로 2차 전문가 의견수렴을 하였다.

2차 조사결과, 1차 조사에서 전문가들이 동의한 시스템품질, 정보품질, 서비스품질, 지휘관지원, 교육 훈련, 관련 규정, 지각된 유용성, 사용자 만족의 요인 외에 보상을 추가하기로 하였다. 이는 전문가 10명 중 5명 이상이 GOP 과학화 경계시스템 운용 요원에게 보상 요인이 중요하다는 의견을 피력했기 때문이다. 2차에 걸쳐 실시된 전문가 의견수렴 결과, GOP 과학화 경계시스템 성공요인은 선행연구 결과로 검토된 8개 요소(시스템품질, 정

보품질, 서비스품질, 교육 훈련, 지휘관지원, 관련 규정, 지각된 유용성, 사용자 만족)에 전문가 의견수렴 과정에서 1개(보상)를 추가하여 총 9개로 정리되었다. Table 4는 성공요인 도출 과정을 정리한 표이다.

Table 4. The Process of Deriving Success Factors for the GOP Scientific Guard System

| Factors | Selection of Success Factors | | |
|-----------------------|------------------------------|-------------|-------------|
| | Prior Research | 1st Opinion | 2nd Opinion |
| ①System Quality | Candidate | Selected | Selected |
| ②Information Quality | Candidate | Selected | Selected |
| ③Service Quality | Candidate | Selected | Selected |
| ④Commander Support | Candidate | Selected | Selected |
| ⑤Education & Training | Candidate | Selected | Selected |
| ⑥Rewards | None | Candidate | Selected |
| ⑦Relevant Regulations | Candidate | Selected | Selected |
| ⑧Perceived Usefulness | Candidate | Selected | Selected |
| ⑨User Satisfaction | Candidate | Selected | Selected |

4. 탐색적 요인분석

탐색적 요인분석은 변수 간의 구조를 조사하고, 변수의 수를 줄여 통계적 효율성을 높이려는 방법으로 사용되고 있으며 변수와 요인 간의 관계가 이론적으로 명확히 정립되지 않거나 논리적으로 체계화되지 않은 상태에서 주로 활용된다[46].

4.1 분석 설계 및 설문 조사

본 연구에서는 선행연구와 전문가 의견수렴을 통해 도출된 GOP 과학화 경계시스템 성공요인의 적절성과 기존의 선행연구에서 사용된 측정변수의 활용 가능성 등을 검토하고 이를 향후 연구에서 활용하기 위해 탐색적 요인분석을 하였다. 분석대상은 현재 GOP 과학화 경계시스템을 사용 중인 요원으로 설문을 통해 의견을 조사하였다.

본 탐색적 요인분석을 위한 설문 문항은 이론적 배경의 정보시스템 성공요인과 관련된 선행연구의 측정항목

Table 5. Operational Definition and Measurement Item of Factor[4]

| Factor | Operational Definition and Measurement Item* | Prior Research |
|----------------------------|---|---|
| ①System Quality(SQ) | - The Level of Performance and Functionality Provided by the System * 1. Ease, 2. Speed, 3. Convenient Screen Composition, 4. Stability, 5. Security, 6. Interoperability | |
| ②Information Quality(IQ) | - The Quality of Information Provided by the System * 1. Accuracy, 2. Understandability, 3. Reliability, 4. Timeliness, 5. Relevance | Guzzo(1979), Baroudi & Orlikowski (1988), DeLone & McLean (1992, 2003), Seddon(1997), Kwasi & Salam(2004), B. M. Son(2005), Y. S. Jung(2016), DeLone & McLean(2016), B. S. Kim(2018), C. H. Park(2018), S. J. Lim(2019), Y. M. You(2019), J. I. Cho(2020) |
| ③Service Quality(SERQ) | - The Level of IT Service Provision to Support System Operation Maintenance * 1. Sufficiency, 2. Reliability, 3. Responsiveness, 4. Certainty, 5. Empathy | |
| ④Commander Support(CS) | - The Commander's Interest and Support for the System * 1. Interest in the System, 2. Level of Awareness of Importance, 3. Level of Understanding, 4. Level of Participation, 5. Level of Awareness of Usefulness of the System | |
| ⑤Education & Training (ET) | - The Degree of Training and Proficiency in System Operation Required for the Performance of the GOP Operation Mission * 1. Relevance, 2. Timeliness, 3. Content Relevance, 4. Time Relevance, 5. Understanding | |
| ⑥Rewards (RW) | - Intrinsic and Extrinsic Rewards for System Operators * 1. The Value, 2. Utility, and 3. Self-Esteem felt by Individuals, 4. The Predictive Level and 5. Appropriateness of Compensation Provided by Organizations | |
| ⑦Relevant Regulation (RR) | - Various Guidelines, Regulations, Manuals and Equipment Levels Related to System Operation * 1. Existence of Operation Guideline/Regulations, 2. Possession of User Manuals, 3. Possession of Training Materials, 4. Existence of Action Plans in case of Failure, 5. Existence of Maintenance Contracts(Regulations) | |
| ⑧Perceived Usefulness (PU) | - The Extent to which a System improves, or is Believed to be Conducive to, the ability to Perform GOP Military Operation * 1. Person Usefulness, 2. Speed of Work, 3. Usefulness of Information, 4. Effectiveness, 5. Overall Usefulness | |
| ⑨User Satisfaction (US) | - The Degree of Overall Satisfaction felt by Operating Personnel Using the System * 1. Satisfaction with Performance and Functions, 2. Satisfaction with Information, 3. Satisfaction with System Configuration Environment, 4. Satisfaction Before and After Use, 5. Overall Satisfaction | |

을 참고하여 도출하였다. 즉, 이론적 배경의 선행연구를 통해 일차적인 GOP 과학화 경제시스템의 후보 성공요인 도출 시 각 요인에 대한 조작적 정의와 측정항목도 함께 확인하였고, 성공요인에 대한 전문가 의견수렴 시 조작적 정의와 측정항목도 같이 검토되었다. Table 5는 탐색적 요인분석을 위한 각 요인의 조작적 정의와 측정항목을 정리한 결과이다.

본 연구의 설문 조사는 ‘리커트’ 7점 척도로 진행하였고, 7점은 ‘매우 그렇다.’, 1점은 ‘전혀 그렇지 않다’로 점수가 높을수록 해당 요인이 GOP 과학화 경제시스템의 성공적인 운영에 영향을 미치는 요인임을 의미한다. 총 192명에 대한 설문지를 회수하여 불성실한 답변 38부를 제외하고 154부를 분석에 사용하였다.

이번 연구에서 활용한 통계패키지는 IBM SPSS statistics 22.0이다. 인구통계학적 특성을 확인한 결과, 최종 채택된 설문응답자의 145명은 남성이고 9명은 여성이었다. 연령대별로는 20대(또는 이하) 138명, 30대 14명, 40대 2명이었다. 응답자의 신분별 구성은 장교 15명, 부사관 45명, 병사 94명이다. Table 6은 설문 인원의 인구통계학적 특성을 정리한 결과이다.

Table 6. Demographic Characteristics

| | Division | # of People | Ratio(%) |
|-----------|-------------|-------------|----------|
| Gender | Male | 145 | 94.2 |
| | Female | 9 | 5.8 |
| Age | 20s & under | 138 | 89.6 |
| | 30s | 14 | 9.0 |
| | 40s | 2 | 1.4 |
| By Status | Officer | 15 | 9.7 |
| | NCO | 45 | 29.2 |
| | Soldier | 94 | 61.1 |

4.2 분석결과

4.2.1 요인분석의 적합도 검증

탐색적 요인분석을 하기 위해서는 관련 변수 간에 어느 정도의 상관관계가 있어야 하고 이는 일반적으로 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)와 Bartlett의 구형성 검정으로 확인한다[47]. KMO는 변수 간의 편 상관계수가 얼마나 작은지를 [KMO = 상관계수의 제곱 합/(상관계수의 제곱 합+편 상관계수의 제곱 합)] 확인하는 방법이고 (일반적으로 KMO > 0.8이면 바람직하고 최소한 0.5 이상이어야 함), Bartlett의 구형성 검정은 변수들이 모두 상관관계가 없다는 귀무가설과 하나라도 상관관계가 있

다는 대립가설을 설정하여 대립가설이 채택되는(유의수준 < 0.05) 지를 파악하여 확인한다[47]. 아래 Table 7처럼 본 분석의 KMO 표본 적합도는 0.937이고 Bartlett 검정의 유의수준이 0.00이므로 탐색적 요인분석에 적합하다.

Table 7. KMO and Bartlett Test Results

| | | |
|---------------------------------------|------------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Goodness of Sample | | 0.937 |
| Bartlett's Identity Matrix Test | Approximate Chi square | 6322.989 |
| | Degree of Freedom | 741 |
| | Significance Level | 0.00 |

4.2.2 타당성 및 신뢰도 분석

타당성과 신뢰도는 측정하고자 하는 대상이나 현상을 얼마나 일관성 있게 측정하는가를 보여주는 지표로 잠재 변수를 반복적으로 측정하였을 때 측정값들의 분산의 의미한다[47]. 탐색적 요인분석을 통해 연구의 타당성을 검증하고, Cronbach's alpha를 사용하여 신뢰도를 측정하였다. 탐색적 요인분석은 요인적재량에 따라 그 결과를 판정하는데, 적재량이 0.4 이상이면 유의한 변수로 판단하고 0.5 이상이면 중요한 변수로 간주할 수 있다[48]. 본 연구에서는 요인추출 방법으로 주성분 분석을, 회전 방법으로 베리 맥스(varimax) 방법을 사용하였다. 또한, 요인적재량이 0.5 이상인 측정변수들로 구성되어 잠재변수(구성개념)에 대한 탐색적 요인분석을 하였다. 연구의 신뢰도 평가에 있어 Cronbach's alpha 값이 0.6 이상이면 수용할 수 있는 수준, 0.7 이상이면 양호한 수준, 0.8 이상이면 매우 양호한 신뢰도 수준으로 평가한다[47].

본 연구는 요인적재량이 0.5 미만이거나 요인별 측정 항목의 묶임을 고려하여 시스템품질 설문 항목 3개(용이성, 신속성, 편리성), 정보품질 항목 1개(정확성), 서비스 품질 항목 1개(충분성), 보상 항목 1개(보상에 대한 인지), 지각된 유용성 항목 1개(개인적 유용성)가 제거된 39개 항목을 사용하였고 총 누적 분산은 82.31%를 설명하고 있다. 시스템품질 요인은 고윳값이 2.221이며 분산은 5.70%를 설명하고 있고 상호운용성 측정항목이 0.773으로 가장 높은 요인 부하 값을 보였다. 정보품질 요인은 고윳값이 2.654이며 분산은 6.81%를 설명하고 있고 신뢰성 측정항목이 0.705로 가장 높은 요인 부하 값을 나타냈다. 서비스품질은 고윳값이 3.670이며 분산은 9.41%를 설명하고 있고 반응성 측정항목이 0.836으로 가장 높은 요인 부하 값을 보였다. 지휘관지원 요인은 고윳값이 5.491이며 분산은 14.08%를 설명하고 있고 지휘관 참여 측정항목이 0.880으로 가장 높은 요인 부하

값을 나타냈다. 교육 훈련 요인은 고윳값이 4.504이며 분산은 11.50%를 설명하고 있으며 교육 훈련 시기의 측정항목이 0.777로 가장 높은 요인 부하 값을 보였다.

보상 요인은 고윳값이 3.387이며 분산은 8.69%를 설명하고 있고 개인적 효용성 측정항목이 0.822로 가장 높은 요인 부하 값을 나타냈다. 관련 규정 요인은 고윳값이

2.177이며 분산은 5.58%를 설명하고 있고 교육자료 보유에 대한 측정항목이 0.588로 가장 높은 부하 값을 보였다. 지각된 유용성 요인은 고윳값이 3.822이며 분산은 9.80%를 설명하고 있고 효과성의 측정항목이 0.806으로 가장 높은 요인 부하 값을 나타냈다. 사용자 만족 요인은 고윳값이 4.176이며 분산은 10.71%를 설명하고

Table 8. Exploratory Factor Analysis Results

| Measurement Item | Component | | | | | | | | | C'A |
|------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| SQ3 | .028 | .089 | .287 | .213 | .230 | .041 | .395 | .585 | .094 | 0.760 |
| SQ4 | -.128 | .118 | .188 | -.148 | .264 | .127 | .218 | .700 | .211 | |
| SQ6 | .130 | .342 | .185 | .109 | .163 | -.025 | .045 | .773 | -.100 | |
| IQ2 | .044 | .294 | .171 | .293 | .234 | .131 | .503 | .453 | -.030 | 0.881 |
| IQ3 | .197 | .276 | .312 | .211 | .158 | .001 | .705 | .099 | .068 | |
| IQ4 | .242 | .318 | .193 | .113 | .264 | .123 | .672 | .175 | .135 | |
| IQ5 | .155 | .252 | .132 | .061 | .358 | .129 | .682 | .233 | .178 | 0.935 |
| SERQ2 | .173 | .219 | .349 | .037 | .652 | .090 | .144 | .268 | .074 | |
| SERQ3 | .167 | .174 | .245 | .045 | .836 | .169 | .186 | .138 | .006 | |
| SERQ4 | .097 | .311 | .200 | .138 | .794 | .095 | .245 | .124 | .141 | |
| SERQ5 | .081 | .299 | .251 | .060 | .801 | .087 | .159 | .190 | .093 | |
| CS1 | .860 | .120 | .159 | .103 | .123 | .083 | .080 | .068 | .147 | 0.956 |
| CS2 | .872 | .133 | .052 | .204 | .096 | .156 | .081 | .072 | .136 | |
| CS3 | .861 | .168 | .136 | .130 | .063 | .174 | .103 | .015 | .063 | |
| CS4 | .880 | .118 | .108 | .130 | .082 | .072 | .143 | -.037 | .093 | |
| CS5 | .839 | .216 | .049 | .231 | .098 | .163 | .058 | -.008 | .113 | |
| ET1 | .222 | .717 | .214 | .121 | .295 | .082 | .248 | .167 | .104 | 0.951 |
| ET2 | .238 | .777 | .142 | .185 | .219 | .151 | .166 | .156 | .116 | |
| ET3 | .242 | .749 | .169 | .222 | .237 | .159 | .141 | .187 | .169 | |
| ET4 | .205 | .760 | .208 | .161 | .248 | .107 | .184 | .100 | .170 | |
| ET5 | .159 | .723 | .259 | .209 | .160 | .231 | .246 | .162 | .111 | |
| RW1 | .149 | .240 | .160 | .243 | .195 | .743 | .145 | .142 | .218 | 0.875 |
| RW2 | .182 | .180 | .278 | .238 | .072 | .822 | .101 | .038 | .072 | |
| RW3 | .191 | .149 | .209 | .264 | .016 | .794 | .071 | .078 | .104 | |
| RW5 | .230 | -.010 | .175 | .260 | .228 | .571 | -.052 | -.083 | .164 | |
| RR1 | .405 | .271 | .164 | .381 | .042 | .286 | .122 | .067 | .522 | |
| RR2 | .487 | .212 | .216 | .355 | .117 | .298 | .075 | .032 | .561 | 0.939 |
| RR3 | .423 | .245 | .095 | .404 | .118 | .237 | .127 | .069 | .588 | |
| RR4 | .391 | .223 | .240 | .366 | .169 | .224 | .097 | .012 | .561 | |
| RR5 | .223 | .240 | .354 | .134 | .162 | .222 | .290 | .115 | .532 | |
| PU2 | .239 | .172 | .164 | .754 | .054 | .290 | .137 | .030 | .175 | |
| PU3 | .259 | .227 | .246 | .695 | .142 | .295 | .121 | .105 | .213 | |
| PU4 | .228 | .170 | .196 | .806 | .054 | .246 | .119 | .029 | .035 | |
| PU5 | .297 | .220 | .163 | .715 | .040 | .275 | .125 | .077 | .269 | |
| US1 | .116 | .289 | .769 | .136 | .270 | .183 | .098 | .127 | .159 | 0.951 |
| US2 | .126 | .384 | .683 | .264 | .263 | .176 | .247 | .119 | .136 | |
| US3 | .205 | .127 | .768 | .135 | .235 | .258 | .137 | .188 | .038 | |
| US4 | .195 | .235 | .700 | .267 | .253 | .207 | .161 | .179 | .188 | |
| US5 | .085 | .110 | .748 | .184 | .233 | .252 | .210 | .196 | .113 | |
| EV | 5.491 | 4.504 | 4.176 | 3.822 | 3.67 | 3.387 | 2.654 | 2.221 | 2.177 | N/A |
| % of Variance | 14.079 | 11.549 | 10.707 | 9.801 | 9.409 | 8.685 | 6.806 | 5.695 | 5.583 | |
| CUM | 14.079 | 25.628 | 36.335 | 46.136 | 55.545 | 64.23 | 71.036 | 76.731 | 82.313 | |

있고 성능과 기능 만족에 대한 측정항목이 0.769로 가장 높은 부하 값을 보였다.

Table 8은 본 탐색적 요인분석을 통한 타당성 및 신뢰도 분석결과를 나타낸 것으로 요인별 Cronbach's alpha 값이 모두 0.7 이상을 보여주고 있어 양호한 수준의 신뢰도 수준을 나타내고 있다. 이는 본 연구의 설문 항목과 측정이 비교적 일관성 있게 이루어졌음을 의미한다.

5. 결론

본 연구는 최전방 현장에서 사용 중인 군 GOP 과학화 경계시스템을 정보시스템 성공의 관점에서 접근하여 성공요인을 체계적으로 도출하였고, 탐색적 요인분석을 통해 도출한 성공요인을 활용한 후속연구의 가능성 확인하였다.

특히, 본 연구는 선행연구에 대한 문헌 조사와 전문가 의견수렴을 통해 GOP 과학화 경계시스템의 성공요인으로 ①시스템품질, ②정보품질, ③서비스품질, ④지휘관지원, ⑤교육 훈련, ⑥보상, ⑦관련 규정, ⑧지각된 유용성, ⑨사용자 만족을 도출하였다. 또한, 탐색적 요인분석을 통해 도출된 GOP 과학화 경계시스템 성공요인과 성공요인의 측정항목은, 일부를 제외하고 유의미한 관계가 있음을 확인하였다. 이는 이번 연구를 통해 도출된 성공요인들이 시스템 사용 및 운영과 관련된 향후 연구에 충분히 이론적 근거로 활용될 수 있음을 의미한다.

다만, 본 탐색적 연구는 도출된 요인들이 시스템 활용 성과에 어떠한 관계로 어느 정도의 영향을 미치는지 제시하지 못하였다. 향후 추가적인 연구를 통해 성공요인이 시스템 운영성과에 미치는 영향을 구체적으로 살펴보는 것이 필요하다.

References

[1] Korea Policy Briefing, Fostering strong AI science and technology. Defense Innovation 4.0 Basic Plan Announcement [Internet]. Republic of Korea Ministry of Culture, Sports and Tourism [cited 2023 March 3]. Available From : <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148912349> (accessed August. 15, 2023)

[2] The Korea News, Military Demarcation Line, decision to develop 'GOP scientific guard system', Artificial Intelligence Video Surveillance Alarm Function Added

[Internet], The Korea News corporation [cited 2022 April 27]. Available From : <https://thekoreanews.com/detail.php?number=87771&thread=25r06> (accessed August. 15, 2023)

[3] T. W. Park, T. H. Kim, and H. J. Han, "Evaluation and Improvement on GOP Scientific Guard System : Based on the Results of the Survey", *Journal of Defense Management and Analysis*, vol.46, no.2, pp. 57-72, Dec. 2020.

[4] T. H. Kim, *A Study on Factors Affecting the Operational Performance of GOP Scientific Guard System*, Ph.D. dissertation, Graduate School of Soongsil University, Seoul, Korea, 2023.

[5] W. H. Choi, *A Study on the Application of Sensor Detection System for Self-Sensing: Focusing on the GOP Guard System*, Master's thesis, National Defense University, 2016.

[6] D. H. Kim, K. Y. Lee, and Y. J. Kim, '1:10:100 Rule' and 'Total Quality Management'-Based Proposals for Enhancing Operational Availability of Scientific Guard Projects, *Defense and Technology*, no.422, 2014, pp. 120-136.

[7] G. H. Park, Problems and Strategies of the GOP Scientific Guard System Project, Which Failed for Seven Years, *Monthly Military World*, no.203, 2012, pp. 50-57.

[8] J. H. Jang, H. J. Moon, and J. J. Lee, "The Usage Intention of Combined Guard System - Focusing on GOP Scientific Guard System", *Journal of Information Systems Research*, vol. 19, no.4, pp. 183-206, Jan. 2010.
DOI: <https://doi.org/10.5859/KAIS.2010.19.4.183>

[9] H. W. Myung, T. K. Kim, and H. Moon, A Study on the Development of Maintenance Capability for Scientific Guard Systems for GOP Full Border Operations, *Defense and Technology*, no.472, 2018, pp.116-125.

[10] H. D. Moon and J. W. Kim, "A Study on the TAM (Technology Acceptance Model) in Involuntary IT Usage Environment", *Journal of Digital Convergence*, vol.7, no.3, pp.13-24, Jan. 2009.
UCI: G704-002010.2009.7.3.003

[11] S. H. Shin and J. H. Kim, "A Study on Improving Military Border Security System applied with the Deep Learning Algorithm", *Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*, KICS, Daegu, Korea, pp.365-366, Nov. 2017.

[12] I. W. Kang and Y. C. Kim, "A Study on Improvement of Science Boundary System Using Drone and UGV.", *Proceedings of the Korean Institute of Communication Sciences Conference Proceedings of Symposium of the Korean Institute of communications and Information Sciences*, KICS, Daegu, Korea, pp.505-506, Nov. 2017.

[13] J. Y. Kim and S. J. Ko, "A study to detect moving object in bad weather based on artificial intelligence", *Communications of the Korean Institute of Information*

- Scientists and Engineers*, vol.36, no.8, pp.49-52, Aug. 2018.
- [14] S. J. Mun and W. J. Cho, "Design for Improved Boundary Security System Using Multiple Complex Sensors and Proving Performance with Constructing Testbed", *The Journal of Korean Institute of Communication and Information Sciences*, vol.44, no.1, pp.148-157, Jan. 2019.
DOI: <https://doi.org/10.7840/kics.2019.44.1.148>
- [15] U. S. Shin, T. H. Kim, J. E. Cha, and J. K. Han, "Study on Effective Operation of the Advanced Border Surveillance System of ROK. Army", *Korean Journal of Military Science*, vol.77, no.2, pp. 334-362, Jun. 2021.
DOI : <https://doi.org/10.31066/kimas.2021.77.2.013>
- [16] W. H. DeLone and E. R. McLean, Information Systems Success Measurement, *Foundations and Trends® in Information Systems*, vol.2, no.1, pp.1-116, Aug. 2016.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1561/29000000005>
- [17] M. S. Kang, Y. S. Jung, and C. H. Jung, "The Influencing Factors of Performance in University Information Systems", *Journal of Knowledge Information Technology and Systems*, vol.6, no.4, pp. 113-123, Jan. 2011.
UCI: G704-SER000001483.2011.6.4.015
- [18] S. J. Lim, *A Study on the Influence of Quality Factors of Information System on the Active Usage*, Ph.D. dissertation, Graduate School of Soongsil University, Seoul, Korea, 2019.
- [19] B. S. Kim, *An Empirical Study on Factors Affecting the Operational Performance of Air Force War Game Systems: Focusing on the Model for Joint Exercise*, Ph.D. dissertation, Graduate School of Soongsil University, Seoul, Korea, 2018.
- [20] Pitt, L. F., Watson, R. T., and Kavan, C. B., "Service quality: a measure of information systems effectiveness", *MIS Quarterly*, vol.19, no.2, pp. 173-187, 1995.
DOI: <https://doi.org/10.2307/249687>
- [21] P. B. Seddon, "A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success", *Information Systems Research*, vol.8, no.3, pp. 240-253, 1997.
DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.8.3.240>
- [22] H. S. Park, *Relations of Hotel Information System Quality on User' Values · Satisfactions and System Use Intentions*, Ph.D. dissertation, Graduate School, Daegu University, Daegu, Korea, 2001.
- [23] W. H. DeLone and E. R. McLean, "The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update", *Journal of Management Information Systems*, vol.19, no.4, pp. 9-30, 2003.
DOI: <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- [24] K. J. Joo, *Relationship among user characteristic, system characteristic, user utility and effectiveness of IS*, Ph.D. dissertation, Keimyung University, Daegu, Korea, 2004.
- [25] B. M. Son, *A Study on End-user's Satisfaction Based upon Information System in Web-based Travel Agency*, Ph.D. dissertation, Kyonggi University, Suwon, Korea, 2005.
- [26] H. F. Lin, "Measuring online learning systems success: Applying the updated DeLone and McLean model", *Cyberpsychology & Behavior*, vol.10, no.6, pp. 817-820, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1089/cpb.2007.9948>
- [27] B. K. Lee, *A Study on Factors in Call Center Outbound Information System Performance*, Ph.D. dissertation, Chonnam National University, Gwangju, Korea, 2008.
- [28] S. K. Jung, *The Structural Relationship Study of Information System Quality Influence on User satisfaction, Individual, and Organizational Impacts : Focus on Partnership Quality in the Tourism Industry*, Ph.D. dissertation, Kyung Hee University, Seoul, Korea, 2009.
- [29] T. H. Hwang, *An Empirical Analysis on Factors affecting End-user Satisfaction of EVM System in Korean Defense Acquisition Program*, Ph.D. dissertation, Kwangwoon University, Seoul, Korea, 2011.
- [30] J. K. Kim, *An Analysis on Quality Factor of Korea Land Information System and Work Performance*, Ph.D. dissertation, Kangwon National University, Chuncheon, Korea, 2012.
- [31] J. H. Jeon, *A study on intention to continuous use of domestic university mobile web service : focused on homepage service*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2014.
- [32] J. M. Kim and I. J. Kim, "A Study of Influencing Factors Upon Using C4I Systems: The Perspective of Mediating Variables in a Structured Model", *Asia Pacific Journal of Information Systems*, vol.19, no.2, pp.73-94, Jan. 2009.
UCI : G704-000077.2009.19.2.004
- [33] Y. S. Jung, *A Study on the Success Factors of Command, Control, Communication, Computer and Intelligence System*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2016.
- [34] O. J. Yoon, *A Study on the Key Factors Affecting the Diffusion of Cybersecurity Threat Information Sharing System*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2017.
- [35] J. T. Kim, *A Study on the Factors Affecting the Intention to Use of Defense Smart Work: Focused on Mobile Office*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2019.
- [36] K. J. Kim, *A study on the factors influencing the intention to use flight training system based on virtual reality*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2019.
- [37] Y. M. You, *A study on factors affecting job performance by defense interoperability support systems*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, Seoul, Korea, 2019.

- [38] J. I. Cho, *A study on factors affecting the intention to use the National Defense Standard Comprehensive Information System*, Ph.D. dissertation, Soongsil University, 2020.
- [39] H. W. Lee and M. H. Cho, "Which Organizational Theory Explains Organizational Performance Better?: An Empirical Examination Using the FEVS 2010-2018", *Kookmin Social Science Reviews*, vol.33, no.1, pp. 43-71, Jan. 2020.
- [40] A. J. DuBrin, *Essentials of Management*. p.684, South-Western College Publisher, 2011.
- [41] A. Weibel, K. Rost, and M. Osterloh, "Pay for performance in the public sector—Benefits and (hidden) costs", *Journal of Public Administration Research and Theory*, vol.20, no.2, pp.387-412, May. 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1093/iopart/mup009>
- [42] V. H. Vroom, *Work and Motivation*, p432, Jossey-Bass, 1964.
- [43] H. B. Kim, "A Study on the Factors Analysis in the Requirement Planning System for Military Strategy", *National Strategy*, vol.21, no.4, pp. 207-246, Jan. 2015.
DOI: <https://doi.org/10.35390/sejong.21.4.201512.008>
- [44] D. R. Anderson and C. S. Peirce, *Strands of System: The Philosophy of Charles Peirce*, p218, Purdue University Press, 1995.
- [45] J. S. Lee, *Research Method 21: Delphi Method*, Seoul: Kyoyook-Kwahaksa Publishers, 2001.
- [46] C. H. Choi and Y. Y. You, "The Study on the comparative analysis of EFA and CFA", *Journal of Digital Convergence*, vol.15, no.10, pp.103-111, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.14400/JDC.2017.15.10.103>
- [47] H. Y. Lee, *Research Survey Methodology*, p.846, Cheongram, 2008.
- [48] G. S. Kim, *Amos 18.0 Structural Equation Modeling*, p.663, Hana Narae Publishers, 2010.

김 태 호(Taeho Kim)

[정회원]



- 2003년 2월 : 육군사관학교 토목공학과 (공학사)
- 2008년 3월 : 미 공군대학원 운영분석학과 (운영분석 석사)
- 2023년 8월 : 숭실대학교 IT정책경영학과 (공학 박사)
- 2022년 11월 ~ 현재 : 합참 분석실험실 지상작전분석담당

<관심분야>

Decision Analysis, 국방 M&S, AI/빅데이터

박 태 웅(Tae Woong Park)

[정회원]



- 2000년 2월 : 육군사관학교 무기공학과 (공학사)
- 2005년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (산업공학 석사)
- 2014년 8월 : University of Central Florida (M&S 석사)
- 2015년 8월 : University of Central Florida (산업공학 박사)
- 2023년 1월 ~ 현재 : 국방대학교 안보과정 연구원

<관심분야>

Decision Analysis, 국방 M&S, 국방관리분석

김 민 관(Min guan Kim)

[정회원]



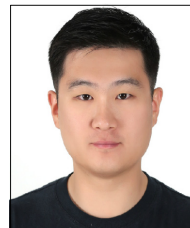
- 2023년 2월 : 숭실대학교 IT정책경영학과 (공학 석사)
- 2023년 3월 : 숭실대학교 IT정책경영학과 박사과정
- 2018년 3월 ~ 현재 : ㈜엔에스케이 이트 총괄이사

<관심분야>

RFID, NFC, 무인자동화시스템, 출입통제 보안관리시스템

박 진 선(Jinseon Park)

[정회원]



- 2006년 3월 : 육군사관학교 응용물리학과 (이학사)
- 2010년 8월 : Texas A&M Univ. (물리학 석사)
- 2020년 8월 : Univ. of Tennessee (물리학 박사)
- 2020년 8월 ~ 현재 : 육군사관학교 물리화학과 물리학 조교수

<관심분야>

응집물질물리, 전자구조 양자계산, 무기체계 운용개념

이 호 찬(Hochan Lee)

[정회원]



- 2000년 2월 : 육군사관학교 응용 물리학과 (이학사)
- 2004년 2월 : 서울대학교 대학원 물리학과 (물리학 석사)
- 2013년 8월 : 미 Purdue Univ. (물리학 박사)
- 2013년 9월 ~ 2019년 9월 : 육군사관학교 물리학과 물리학 조교수
- 2019년 10월 ~ 현재 : 육군사관학교 물리학과 물리학 부교수

<관심분야>

고에너지 레이저, 무기체계 운용개념, 화생방테러대응