

IT 성과의 시차적 효과 분석 사례 연구

정국환^a 김혜정^b 안중호^c

^a 정보통신정책연구원 미래전략연구실장

경기도 과천시 주암동 1-1

Tel: +82-2-570-4400, Fax: +82-2-570-4249, E-mail: khjeong@kisdi.re.kr

^b 정보통신정책연구원 연구원

경기도 과천시 주암동 1-1

Tel: +82-2-570-4083, Fax: +82-2-570-4249, E-mail: khjung@kisdi.re.kr

^c 서울대학교 경영대 교수

서울시 관악구 신림9동 서울대학교

Tel: +82-2-880-6953, Fax: +82-2-880-6953, E-mail: jahn@snu.ac.kr

Abstract

IT 성과는 정보시스템 구축·가동 후 상당기간이 경과되어야 제대로 나타나는 경우가 일반적이며, 아무리 근거리의 성과지표에 의한다 하더라도 단기적으로는 여전히 조직 내외의 다른 영향요인들에 의해 상쇄 효과(Smoothing Effect)가 나타날 수 있다. 특히 IT 성과를 사후적으로 평가하고자 하는 방법론에서 시차를 고려하지 않고서는 정확한 IT 성과를 측정하기 어렵다.

본 연구에서는 정보화 성과평가에 있어 시차적 특성을 어떻게 효과적으로 분석할 수 있는지에 대해 알아보하고자 한다. 이를 위해 시차의 개념이 도입된 정보화 성과평가 방법론을 토대로 성과평가를 실시한 공공 기관의 정보시스템 6개를 대상으로 시차분석에 대한 사례연구를 실시하였다.

Keywords:

IT 투자 효과, IT 생산성 역설, 시차 효과 분석

1. 서론

기업들의 경쟁우위를 위한 전략으로 IT가 많이 활용되고 있고, 많은 경영자들이 IT 투자와 그 생산성에 대해 관심을 갖게 되었다. IT 투자와 생산성의 관계에 대해 많은 연구가 수행되었는데 이러한 연구들의 결과를 살펴보면 다음과 같은 세가지로 분류할 수 있다. 첫째는 IT 투자와 조직의 성과와는 무관하다는 것이다([4], [17], [18], [20]). 뿐만 아니라 자원이 효율적으로 할당되지 못하여 오히려 IT가 조직 성과에 부정적인 영향을 미친다고 주장한다([12]). 두번째는 IT 투자가 조직의 성과에 긍정적인 영향을 미친다는 것이다. IT에 더 많은

투자를 할수록 조직의 성과가 더 많이 향상된다고 주장한다([5], [6], [7], [13], [15]). 세번째는 이 두가지 결론이 종합된 의견을 주장하고 있다. 즉 IT 투자와 조직 성과에 있어 긍정적인 영향을 주는 변수들과 부정적 영향을 주는 변수들이 존재한다고 주장하고 있다([9], [10], [14], [16], [19], [21]).

그렇다면 IT 투자와 조직의 성과간의 관계에 대해 왜 이렇듯 상이한 연구결과가 도출되는 것일까? 이것은 연구의 기간, 산업, 분석 수준이나 방법론에 따라 다르게 나타날 수 있다. 하지만 무엇보다도 IT의 생산성 역설에 대한 연구의 틀에서 가장 중요한 요인을 고려하지 못하고 있기 때문이다. 즉, IT 투자의 파급 효과에 시차가 존재하기 때문에 IT 투자에 대한 평가가 어려운 것이다.

Jurison 은 부적합한 측정, 잘못된 분석단위, IT 투자 효과의 시차에 대한 설명 실패 등이 IT 투자와 성과간의 상이한 결과를 초래한다고 주장했다([11]). 또한 Quinn 과 Baily는 투자 효과에 시간 차이가 존재하고 생산성에 대한 부정확한 계산으로 인해 투자 효과를 제대로 측정하지 못한다고 주장하였다.

Brynjolfsson은 측정오류, 시차, 잘못된 관리 등이 IT 생산성에 대한 역설을 가져오게 된다고 주장했다. 또한 Devaraj 와 Kohli는 시간지체를 고려하지 못하는 단편적인 시각이 IT 생산성 역설의 원인 중 하나라고 주장했다. 따라서, IT 효과에 대한 평가는 반드시 이러한 시간 차이를 고려해야 한다.

IT 성과분석에 시차개념을 도입하는 것은 정보화 성과의 결과, 즉 조직의 생산성이나 효율성 향상만을 중심으로 봐왔던 이제까지의 성과측정 방법에서 IT 성과 창출의 과정적 측면, 즉 정보화 추진과정의 합리성과 적정성까지 평가가 이루어지도록 해야 한다.

IT 성과는 정보시스템 구축·가동 후 상당기간이 경과되어야 제대로 나타나는 경우가 일반적이며, 아무리 근거리의 성과지표에 의한다 하더라도

단기적으로는 여전히 조직 내외의 다른 영향요인들에 의해 상쇄 효과(Smoothing Effect)가 나타날 가능성이 있다. 특히 IT 성과를 사후적으로 평가하고자 하는 방법론에서 정보화 시차를 고려하지 않고서는 정확한 정보화 성과를 측정하기 어렵다.

이에 본 연구는 IT 성과의 시차적 효과를 어떻게 분석할 수 있는지에 대해 알아보하고자 한다. 이를 위해 시차의 개념이 도입된 IT 성과평가 방법론을 적용한 6개 공공 기관의 정보시스템 성과분석을 대상으로 시차 효과 분석에 대한 사례연구를 실시하고자 한다. 각각의 사례에서 시차 효과 분석에 사용된 방법들을 비교·분석하여 IT 성과의 시차 효과 분석에 가장 적합한 방법에 대해 모색하고자 한다.

2. 시차적 접근 이론적 고찰

일반적으로 원인이 작동하여 결과가 산출될 때까지는 시간이 흘러야 하며, 이는 다음과 같은 이론적 문제가 발생한다.

- 1) 원인이 변한 후 얼마만큼의 시간이 경과된 후의 결과를 인과관계에서 고려해야 하는가?
- 2) 원인과 결과변수가 계속 변화되고 있을 때, 원인 변수의 작동시점이 달라지면 인과관계는 어떻게 되는가?
- 3) 다수의 원인이 있을 때, 원인변수들의 작동순서가 결과에 어떤 영향을 미치는가?

이러한 문제는 사회과학에서 논의되는 대부분의 연구가 인과관계에 기반하고 있으며, 또한 인과관계에 시간적 차이가 개입하고 있음에서 시작된다. 시간적 차이는 두가지로 정의할 수 있는데, 첫째는 변화시작의 시간적 차이이고, 둘째는 변화지속의 시간차이이다([3]). 따라서 시차적 접근이라 함은 “특정현상을 발생시키는 주체(개인, 조직, 사회, 시스템 등)의 속성이나 행태가 시간적 차이를 두고 변화되는 사실을 사회현상연구에 적용하려는 연구방법”으로 정의할 수 있다.

- 1) 변화시작의 시간적 차이(선후관계: time difference, lag, sequence)
- 2) 변화지속의 시간적 차이(시간적 장단: time length, duration)

변화의 출발점에서 주체별로나 분야별로 나타나는 차이는 출발의 시간적 선후관계로, 변화속도상의 차이는 동일한 변화를 달성하는 데 소요되는 시간적 차이로 변환된다. 즉, 변화시작의 시간적 선후관계나 동반관계, 변화과정의 시간적 장단 관계를 사회현상연구에 적용하는 것이다. 이러한 시차적 개념을 통해 알 수 있는 사실은, 첫째, 원인들이 작동하는 시간적 전후관계가 인과관계의 내용을 결정적으로 좌우하고, 둘째, 하나의 시스템이 정착되기 전에 새로운 요소를 도입할 때 발생할 수 있는 문제점들을 파악하며, 셋째 IT 효과가 충분히

나타날 때까지의 시간이 시스템별로 차이가 있게 된다는 사실과 넷째, 쉽게 지나칠 수 있는 문제에 대해 이해관계자집단은 계속 주시한다는 사실이다.

대부분의 IT 성과평가 연구에서는 원인변수로 정보화 투자 또는 정보시스템의 구축이 일어나면, 결과변수로 조직의 효율성 및 생산성이 향상되며, 이를 IT 성과로 인식하고 있다. 이것이 일반적인 사회과학에서 이야기하는 인과관계의 가정이며, 실제 정보화의 도입과정을 살펴보면, 정보시스템이 구축된 후에 나타나는 결과는 애초에 달성하려고 기대했던 결과를 이루지 못하는 경우가 많다. 이러한 현상을 설명할 수 있는 시각은 다양하지만 그동안 간과했던 것이 인과관계의 시차적 접근을 고려하는 것이다.



그림 1-시차에 따른 결과 상태의 변화

이러한 시차적 접근에서 중요한 이슈는 첫째, 특정 변화 상태에 이르는데 걸린 시간 변화 과정이며, 둘째는 원인변수의 작동 이후 어느 시점까지의 결과를 고려해야 하는가, 혹은 어느 시점의 결과를 효과로 판단해야 하는가 이다.

3. 사례 연구

IT 투자성과는 투입(Input)-과정(Process)-산출(Output)-효과(Impact)의 인과적 구조를 따라 나타나게 된다. 정보통신정책연구원에서는 이러한 인과적 구조를 Input, Process, Business, Performance Layer로 구조화하여 인과관계를 가지는 계층형 정보화 성과 평가 모델을 개발하였다. 이 방법론에서는 복잡하고 다양한 정보화 투입 요소들 간의 관계와 이로 인해 나타나는 시차적(Time Lag) 특징을 포함하고 있다. 방법론의 타당성 및 적용가능성을 확인하기 위한 수단으로 2005년부터 2007년까지 이를 적용하여 12개 시스템에 대한 정보화 성과분석을 실시하였다. 이 중에서 방법론이 제대로 된 형태를 갖추기 전에 실시된 4개의 성과분석 결과와, 시차분석을 하지 않은 2개의 성과분석 결과를 제외한 6개 시스템의 성과분석 결과를 토대로 시차분석에 대한 사례 연구를 수행하고자 한다. 사례 연구는 정보화 성과평가 결과를 보여주는 것이 아니라, 성과평가 분석 과정에서 시차분석을 위해 사용된 방법론을 비교하여 장단점을 분석함으로써 효과적 시차분석을 위한 시사점을 얻고자 하는 데 초점을 두고 있다.

3.1 재정정보화 사업 시차분석

재정정보화 성과분석은 국가재정정보시스템(NAFIS)과 인터넷 납세 시스템(홈택스 서비스)를 대상으로 방법론을 적용하였다. 재정정보화 성과분석에서는 시차 분석을 위해 시스템 다이내믹스 방법론을 활용하였다. 시스템 다이내믹스 방법론은 시스템을 대상으로 동적 모형(Dynamic Model)을 구축하여 시스템의 행태적 측면(Behavioral Aspect)을 분석하는 것으로, 정적 모형에 인과관계 및 소요시간 요인을 추가함으로써 정보시스템 도입이 미치는 영향을 행태적으로 파악한다. 정적 모형에서 제시된 여러 가지 측정 항목 중 동적 분석을 위해 중요하다고 판단되는 항목을 선정하여, 이들 항목 사이에 존재하는 인과관계를 명시적으로 표시하고, 또한 인과관계가 실현되는데 소요되는 시간을 정성적 수준에서 명기함으로써 동적 모형을 구축한다. 이렇게 구축된 모형을 근거로 시스템의 행태를 시뮬레이션 해봄으로써 분석 대상 시스템의 시간 흐름에 따른 행태 변화를 추론하는 것이다. 추론된 행태와 시스템에 대한 현재의 실증적 조사치를 비교·분석함으로써 현재 시스템이 어떤 단계에 와 있는지, 어떻게 그 단계에 도달하였는지, 앞으로 어떻게 변화할지를 분석한다. 다음 그림2는 재정정보화 성과분석에서 시스템 다이내믹스를 도입하여 분석한 재정정보화사업의 성과에 대한 인과지도이다.

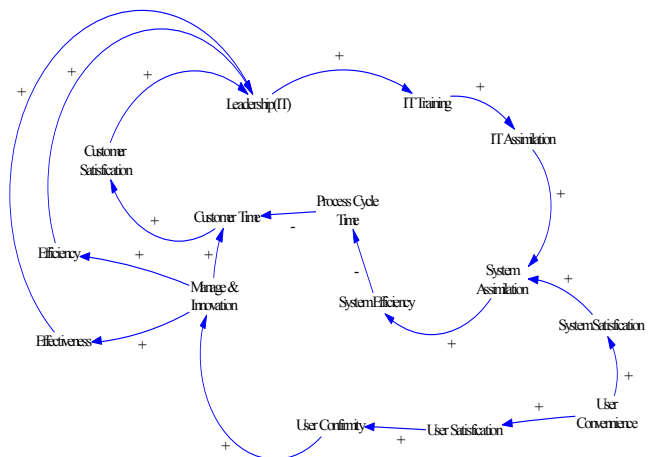


그림 2 - 재정정보화사업 성과 인과지도

여기서 각 항목은 모형을 구성하는 변수가 되고, 링크는 이들 변수 사이의 인과 관계를 나타내는데 링크의 화살표 방향은 원인에서 결과로의 방향성을 나타낸다. 각 링크에는 정(+)/부(-)의 관계가 표시되어 있다. 동적 분석을 통한 성과분석 결과는 시스템의 도입이 성공적이며, 효과측면에서도 긍정적인 것으로 판명되었다. 효과성, 효율성, 투명성, 고객 만족도 등의 항목은 일정 시간이 지나면 조직과 인적

자원의 항목에 영향을 주게 된다. 그렇게 되면 이들 항목이 입력으로 사용되어 다시 여러 항목을 통하여 피드백 됨으로써 장기적으로는 전체적으로 도입 효과가 더욱 개선될 것으로 나타났다.

3.2 토지종합정보망 사업 시차분석

토지종합정보망사업은 합리적인 토지정책수립과 행정업무 수행을 지원하고 전국 온라인 민원 발급 등 민원서비스를 개선하기 위한 토지정보인프라 구축사업이다. 토지종합정보망 사업에 대한 성과분석에서는 시차적 효과를 도출하기 위해 재정정보화와 같이 시스템 다이내믹스 기법을 활용하였다. 토지종합정보망사업 성과에 대한 인과지도도 도출하여 인과지도를 기반으로 시뮬레이션 모델을 구축하고, 변수들에 대해 향후 5년간의 성과 시뮬레이션 모델을 구축하였다. 시차효과를 모든 모델링 영역에 적용하여 현실적인 평가체계를 구축하였으며, 동적 시뮬레이션의 특징인 순환 피드백 개념과 변수간의 상호영향관계를 비롯한 정보화 성과에 대한 지연(Delay)효과가 모델 구성에 반영되었다. 경제적인 측면의 효과와 생산성 향상 측면의 두가지 관점에서 도출된 36개 변수에 대한 시뮬레이션을 통해 상호연관성 및 시차효과를 분석하였다. 그림 3은 토지종합정보망의 향후 5년간의 성과에 대한 시뮬레이션 중 시스템가용도에 대한 결과이다.

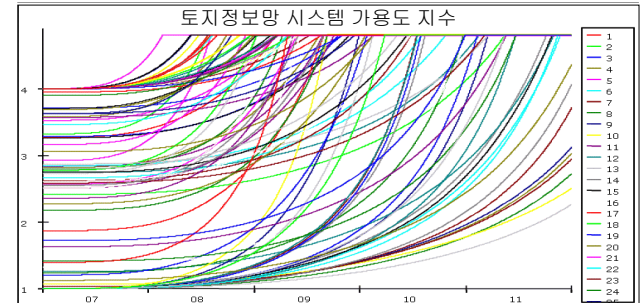


그림 3 - 시스템가용도지수 시뮬레이션 결과

IT투자에 의해 하드웨어 및 응용소프트웨어의 안정성 및 품질 등의 하드웨어지수가 토지종합정보망 시스템 가용도 변화율에 반영되어 시간에 따라 변화하는 것을 확인할 수 있다.

3.3 교육정보화 사업 시차분석

교육정보화사업은 교육 관련 정보를 공동으로 사용하기 위해 교육인적자원부, 교육청, 교육 관련 산하기관, 초·중·고등학교를 인터넷으로 연결하여 교육행정 관련 업무를 수행하는 통합적인 정보관리시스템이다. 교육정보화 사업에 대한 성과분석에서는 성과분석 과정에서 획득한 설문조사 결과를 바탕으로 시차적

접근모형을 활용하는 방안으로 두가지 방법을 도입하였다. 첫째, 내부고객과 관리자의 시스템에 대한 인식의 시차를 보기 위해 내부 사용자를 대상으로 공통질문내용을 바탕으로 시차적 인과관계를 규명하고, 둘째, 핵심 사용자인 교원만을 대상으로 조사한 모든 항목들을 대상으로 시차적 인과관계를 규명하였다. 인과관계를 분석하기 위해 상관관계분석과 다중회귀분석을 실시하였다.

우선 내부사용자를 대상으로 시스템의 성과에 대한 인식을 분석한 결과 집단간 차이를 나타냈다. 시스템에 익숙한 집단에서는 시스템의 효과가 유형적이고 가시적으로 느껴지는 한편, 익숙하지 않은 집단에서는 시스템의 효과가 장기적이고 무형적으로 느껴지는 것으로 나타났다. 이는 시스템이 도입되어 효과를 나타내기까지는 시스템 수용이라는 단계를 거치는 즉, 시스템이 사용자들에게 완전히 수용되어 효과를 나타내기까지 시차가 존재한다는 것을 의미한다.

또한 다중회귀분석을 실시하여 인과관계를 도출하고 이에 대해 핵심 사용자를 대상으로 상관관계를 분석하였다. 분석 결과 평가모형에 대한 인과관계는 통계적으로 유의한 ($P<0.05$) 것으로 나타났고, 상관관계도 어느 정도 존재하는 것으로 나타났다. 그러나 대부분의 상관관계수가 0.6미만으로 통계적으로 유의하지 않은 것으로 분석되었다

3.4 농림정보화 사업 시차분석

농림사업통합정보시스템은 농림사업정보를 제공하고 농가기본 DB를 통해 농림사업관리 효율화 및 업무간소화를 위해 운영되고 있다.

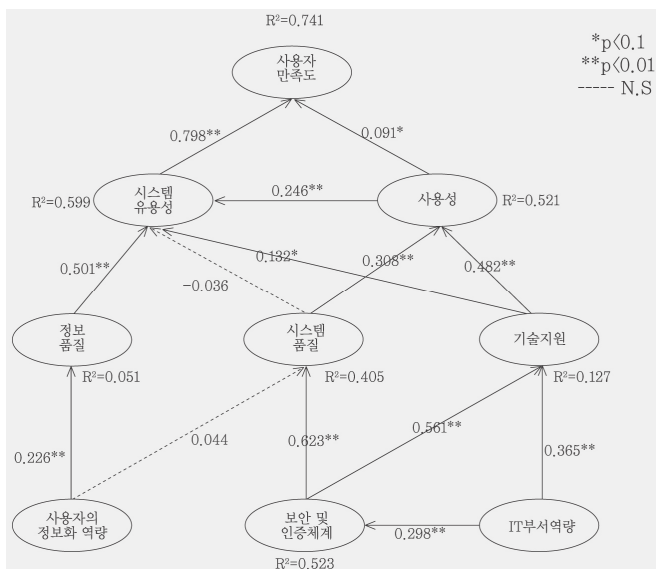


그림4-인과모형 검증:시스템품질과 고객만족

농림정보화 사업 성과분석에서는 구조방정식 모형을 이용하여 복잡하게 얽혀있는 성과관련 변수들 간의

인과관계를 규명하고자 했다. 문헌연구를 통한 이론적 인과관계와 전문가 그룹의 델파이 기법을 통해 잠재적 인과관계를 도출하였다. 이를 기반으로 포괄적 및 개념적 인과모형을 구축하고 농림정보화 시스템을 사용하는 일선 담당자들을 대상으로 자료를 수집하여 인과모형을 검증하였다.

전체적인 인과모형을 구축한 뒤 그림 4와 같이 여러 부분으로 구분하여 인과모형을 검증하였다. 단위 인과모형에 대한 검증 결과 정보시스템의 사용이 결과적으로 조직의 목표 달성에 어떠한 경로를 통해 영향을 미치는지에 대한 중요한 단서를 제공하였다.

3.5 산업인력정보화 사업 시차분석

산업인력정보화 성과분석 대상은 워크넷이다. 워크넷은 고용지원센터, 시군구 취업정보센터 등 온·오프라인을 통해 인재정보, 일자리 정보 등 각종 취업정보를 구인업체 및 구직자에게 신속하게 제공하여 효과적인 고용정책을 지원한다.

이 시스템의 성과분석에서는 시차 효과 분석을 위해 평가항목 중 시간 경과에 따라 분석이 가능한 항목을 선정하여 '04 ~ '06년까지 추세를 분석하였다. 그 결과, 일평균 접속자수나 연간 신규회원 가입자 수 등이 감소하다가 증가하는 추세를 나타내고 있다. 이는 초기 시스템에 대한 사용자들의 불만족으로 시스템의 이용이 감소하다가 시스템에 대한 꾸준한 관리 등을 통해 서비스의 품질이 향상되어 시스템의 사용이 증가한 것으로 판단된다. 이를 통해 시스템이 성과를 나타내기까지 대략 3년 이상이 소요되었음을 알 수 있다.

또한 시스템을 도입한 시점인 '03년도와 '06년도 성과의 시차 검증을 위해 대응표본검증을 실시하였다. 그 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타내고 있다. 기준년도 비교 분석결과 전체 11개 항목 중 '05년도에 3개 항목이 향상되었고, '06년도에는 추가로 3항목이 개선된 것으로 나타났다. 워크넷에 의한 성과향상이 나타나기까지 대략 2년 이상의 시간이 소요되었음을 알 수 있다. 즉, 정보화와 성과 간에 발생하는 시차현상이 존재하고 있음을 다시 확인할 수 있다.

3.6 외교정보화 사업 시차분석

외교정보화 사업은 외교행정업무를 지원하고 관련 민원을 신속하게 해결하기 위해 도입되었다. 외교정보화 사업 성과분석에서는 시차문제 해결을 위해 개인의 경험이라는 변수를 통해 분석하였다. 시간의 경과를 사용자 학습 과정의 진전을 의미하고, 이는 개인의 경험이라는 대리 수단(proxy)을 통해 측정될 수 있다는 가정하에 시차적 접근을 하고 있다. 즉, 시차는 개인의 IT에 대한 태도 변화를 의미하며 이는 경험의 정도를 나타낸다. 성과가 시간적 차이를 두고 나타나는 것이 개인의 경험에

반영된다고 가정하고, 개인적 경험의 정도에 따라 정보화에 따른 성과가 나타날 수도 있다. 이러한 관점으로 개인의 경험에 따라 성과에 대한 인식 차이를 분석한 결과, 경험이 많은 그룹에서는 효과가 나타나지 않았고, 시스템의 1년 차 사용자 그룹에 비해 3년 차 사용자 그룹이 시스템의 성과를 보다 높게 인식하고 있는 것으로 나타났다. 즉 정보시스템의 성과에 개인의 경험이 시스템 도입 후 3년 동안은 영향을 미치지만, 그 이후에는 경험요인의 효과가 나타나지 않는다고 판단된다.

4. 시차분석 방법 비교

6개의 사례에서처럼 정보화 성과에 대한 시차적 효과를 분석하기 위해 다양한 방법론들이 사용되었다. 이 방법론들에 대해 비교·분석함으로써 시차적 분석을 위한 효과적인 방법을 모색하고자 한다.

우선 재정정보화와 토지종합정보화 사업 성과 분석에서는 시차 효과를 분석하기 위해 시스템 다이내믹스 방법을 사용하였다.

시스템 다이내믹스 방법론에서 동적 관계는 시스템 도입을 통해 어떻게 효과가 발생하는지에 대한 관계를 추론할 수 있다. 그러나, 모형을 구성할 때 변수 사이에는 인과관계가 존재할 수 있다. 이들 인과 관계가 바로 시스템의 행태를 추론해내는 근거가 된다.

시스템 다이내믹스에 의하면 보다 정확한 시뮬레이션을 위해 이들 변수 사이의 관계를 정성적 수준에서의 비례 또는 반비례 정보가 아닌 정확한 계수를 포함하는 함수식으로 나타내야 한다. 하지만 이러한 계수를 계산해 내기 위해서는 매우 정밀한 통계분석이 필요하다. 정확한 시차분석을 위해서는 각 링크에 소요시간에 대한 정보를 입력해 주어야 하는데 실제로 수치적으로 표현할 수 있는 정량적 정보는 확보하기에 매우 힘들거나 불가능하다. 이러한 이유로 재정정보화 성과분석에 사용된 시스템 다이내믹스 방법에서는 정성적 수준에서의 관계성만을 모형에 포함시켰다.

또한 시간지연의 설정에 있어서도 정확한 예측이 어렵기 때문에 소요시간에 대한 대략적 차이만을 고려하여 정성적인 수준에서의 정보를 가지고 모형을 구축하였다. 시스템 다이내믹스 방법론의 적용은 발전적인 시도로써 인과지도를 작성하기는 했지만, 핸드시뮬레이션에 머물렀기 때문에 구체적이고 좀 더 정확한 자료생성에는 미흡했다고 판단된다.

토지종합정보망 사업도 시스템 다이내믹스 방법을 사용하여 인과지도도를 도출하고, 향후 5년간의 성과를 다이내믹스 시뮬레이션 기법을 활용하여 전망함으로써 시차적 특성을 분석하였다.

인과지도만을 도출한 재정정보화 성과분석과 달리

시뮬레이션을 통해 시차효과를 분석하였으나 재정정보화와 마찬가지로 장기적 예측에서 오차의 누적문제, 연속형 시뮬레이션의 경우 통계적 검증 곤란 등 방법론상의 문제는 여전히 존재한다.

다른 4개의 사례에서는 자료 확보의 어려움 때문에 시스템 다이내믹스 방법론을 적용하지 않고 각각 시차분석을 위한 다른 방법을 적용하였다.

교육정보화 사업의 경우는 시스템의 영향을 받는 대상을 몇 개의 그룹으로 나누고 그룹의 특성에 따라 반응속도가 달라짐에 착안하여 시차적 관점을 분석하고자 했고, 외교정보화 사업의 경우는 개인의 경험에 의해 성과에 대한 인식의 차이를 비교함으로써 시차가 존재하고 있음을 보여주고 있다.

농림정보화 사업은 구조방정식 모형을 이용하여 복잡하게 얽혀있는 성과관련 변수들 간의 인과관계를 규명하였으나 직접적으로 시차적 효과를 나타내지 못하고 있다. 하지만 시스템 활용이나 개인의 경험 등이 성과에 영향을 주는 요인임을 밝혀내고 있다. 다른 정보화 사업의 시차분석에서 사용된 요인들과 구조방정식을 통한 인과관계를 함께 고려하면 이러한 요인들이 자체적으로 갖는 시차적 특성을 통해 간접적으로 시차 효과를 제시할 수 있다.

시간 경과에 따른 분석이 가능한 항목의 데이터를 수집할 수 있었던 산업인력 정보화의 경우 시스템 다이내믹스나 구조방정식 등 복잡한 방법을 사용하지 않고도 직관적으로 변수에 의하여 시차적 효과를 분석했다. 또한 성과 항목간 인과관계는 다중회귀분석을 통해 밝혀내고 있다.

5. 결론

정보화 성과에 있어 시차적 문제를 해결하기 위해 다양한 시차분석 방법론을 적용한 정보화 성과분석 사례에 대해 연구하였다.

정보통신정책연구원에서 제시한 정보화 성과평가 방법론에서는 시스템 다이내믹스 방법론을 통해 시차적 효과를 도출할 수 있다고 주장하고 있다. 또한 6개의 사례 중 2개의 사례에서도 시스템 다이내믹스 방법론을 사용하였다.

시스템 다이내믹스 방법론을 이용하면 성과 항목간 인과관계를 구축할 수 있고, 시뮬레이션을 통하여 시차적 효과를 분석할 수 있다. 그러나 2개의 사례에서 모두 현실적으로는 분석을 위한 데이터가 방법론에서 요구하는 수준을 만족시키지 않기 때문에 정보화 성과를 평가하는 데에서는 분석결과를 얻기 어렵다는 것을 한계로 들고 있다. 시스템 다이내믹스 방법의 한계를 피해 다른 방법을 도입한 사례들도 각각 다른 형태의 한계에 부딪히고 있다.

교육정보화의 경우, 집단간 비교로 시차적 효과는

분석할 수 있었으나, 그 전제라고도 할 수 있는 항목들 간 인과관계에 있어서는 통계적으로 유의하지 않은 결과가 나타났다. 이는 정보통신정책 연구원의 성과평가 방법론의 체계가 복잡하여, 이에 따라 성과 항목들을 도출하는 과정 자체가 쉽지 않고, 이를 토대로 상관분석이나 회귀분석을 위한 변수를 설정하기 때문에 인과관계를 분석하는 데 있어 오류가 발생하게 되는 것으로 판단된다. 마찬가지로 이유로 농림정보화의 경우는 구조방정식 모형을 통한 인과분석에 초점을 두고 있고, 외교정보화는 인과분석이 아닌 개인의 경험을 통한 시차적 효과 분석에 초점을 두었다.

다양한 방법에도 불구하고 이에 따르는 문제점들을 해결하고 보다 객관적인 시차분석을 위해서는 투입에 의한 결과가 나타날 수 있는 측정된 시계열 데이터의 확보가 절실하다. 앞서 분석한 6개의 사례 모두 시스템이 도입되기 전과 도입 후를 비교할 수 있는 데이터가 없었고, 성과평가가 1회성으로 이루어졌기 때문에 시차분석을 위한 충분한 데이터가 확보되지 않았다. 똑같은 성과평가가 매년 이루어진다면 각 결과를 비교함으로써 쉽게 시차 효과를 얻어낼 수 있다. 하지만 현실적으로 이러한 것들이 충족되기란 쉽지 않다. 이러한 상황에서 시차 분석을 위한 가장 좋은 방법을 한가지로 규정할 수는 없다. 시차분석을 수행하는 연구진들의 능력에 맞게 최상의 효과를 얻어낼 수 있는 방법을 찾는 것이 가장 바람직하다. 각각의 연구 목적에 적합한 방법을 설정하고, 이에 대한 장단점을 파악함으로써 이를 보완하기 위한 방법을 모색하여 병행함으로써 정보화 성과분석에서의 시차효과를 분석해야 한다.

참고문헌

- [1] 정국환, 김혜정. (2007). “공공정보화 성과평가 방법론 연구,” 정보통신정책연구원.
- [2] 정국환, 조성경, 문명재, 이석준, 김종환. (2006). “공공정보화 성과평가 방법론 연구,” 정보통신정책연구원.
- [3] 정정길 외. (2005). 행정의 시차적 접근, 박영사.
- [4] Bailly, M.N., and Gordon, R.J.(1988). “The Productivity Slowdown, Measurement Issues, and the Explosion of Computer Power,” *Brookings Papers on Economic Activity*,. Vlo.2:1988, pp.347-420.
- [5] Bharadwaj, A.S.(2000). “A Resource-based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation,” *MIS Quarterly*, Vol. 24, No.1, pp. 169-196.
- [6] Bharadwaj, A.S., Bharadwaj, S.G., and Konsynski, B.R. (1999). “Information Technology Effects on Firm Performance as Measured by Tobin’s q,” *Management Science*, Vol. 45, No. 6, pp. 1008-1024.
- [7] Brynjolfsson, E., and Hitt, L.M. (1996). “Paradox Lost? Firm-Level Evidence on the Returns to Information Systems Spending,” *Management Science*, Vol. 42, No. 4, pp.541-558.
- [8] Brynjolfsson, E. (1993). “The Productivity of Information Technology,” *Communications of the ACM*, Vol. 36, No. 12, pp. 67-77.
- [9] Chircu, A.M., and Kauffman. R.J. (2000). “Limits to Value in Electronic Commerce-Related IT Investments,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 17, No. 2, pp.59-80.
- [10] Francalanci, C., and Galal, H. (1998). “Information Technology and Worker Composition: Determinants of Productivity in the Life Insurance Industry,” *MIS Quarterly*, Vol. 22, No. 2, pp.227-241.
- [11] Jurison, J. (1996). “Toward More Effective Management of Information Technology Benefits,” *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 5, No. 4, pp. 263-274.
- [12] Lee, B., and Menon, N. M. (2000). “Information Technology Value Through Different Normative Lenses,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, No. 4, pp. 99-119.
- [13] Li, M., and Ye, L.R.(1999). “Information Technology and Firm Performance: Linking with Environmental Strategic and Managerial Contexts,” *Information and Management*, Vol. 35, No. 1, pp. 43-51.
- [14] Mahmood, M.A., and Mann, G. J. (1993). “Measuring the Organizational Impact of Information Technology Investment: An Exploratory Study,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 10, No. 1, pp. 97-122.
- [15] McGuckin, R. H., and Stiroh, K. J. (1998). “Computers Can Accelerate Productivity Growth,” *Issues in Science and Technology*, Vol. 14, No.4, pp. 41-48.
- [16] Prattipati, S. N., and Mensah, M. O. (1997). “Information Systems Variables and Management Productivity,” *Information and Management*, Vol. 33, No. 1, pp. 33-43.
- [17] Quinn, J. B., and Baily, M. N. (1994). “Information Technology: Increasing Productivity in Services,” *Academy of Management Executive*, Vol. 8, No. 3, pp. 28-51.
- [18] Roach, S. S. (1991). “Services Under Siege – The Restructuring Imperative,” *Harvard Business Review*, Vol. 65, No. 5, pp. 82-91.
- [19] Stiroh, K. J. (1998). “Computers, Productivity, and Input Substitution,” *Economic Inquiry*, Vol. 36, No. 2, pp. 175-191.
- [20] Strassmann, P. A. (1997) *The Squandered Computer: Evaluating the Business Alignment of Information Technologies*, New Canaan, Connecticut: The Information Economic Press.
- [21] Zhu, K., and Kraemer, K. L. (2002). “e-Commerce Metrics for Net-Enhanced Organizations: Assessing the Value of e-Commerce to Firm Performance in the Manufacturing Sector,” *Information Systems Research*, Vol. 13, No. 3, pp. 275-295.