

BSC의 한계 극복을 위한 시스템다이내믹스의 활용

A Study on the Application of System Dynamics to Overcome BSC Limitations

조현웅* · 연승준** · 김상욱***

Jo, Hyun-Woong* · Yeon, Seung-Joon** · Kim, Sang-Wook***

Abstract

Like the saying "You can't manage what you can't measure," performance measurement is considered as one of the most important management activities for the organizations in either private or public sector. Performance measurement, however, has thus far relied too much on financial statements. Realizing the importance of a more scientific and comprehensive performance measurement, many organizations have adopted several different systems in order to objectively estimate their balanced performance results.

The Balanced Scorecard (BSC) has become a popular means to measure performance. But the BSC has also received some criticisms. In this paper four limitations in the use of the BSC are discussed : BSCs focus on unidirectional causality, are unable to distinguish delays between actions and their impacts on performance, integrate insufficiently strategy with operational measures, and lead to internal biases.

We propose a system dynamics approach with causal loop diagram(CLD) to develop a Dynamic BSC in order to overcome these limitations. The results suggest that developing a BSC with system dynamics is a promising approach to supplement existing BSC frameworks.

Keywords: 성과측정, 균형성과측정, 시스템다이내믹스

(Performance Measurement, BSC, System Dynamics)

* 충북대학교 대학원 경영정보학과 석사과정 (제1저자, tlemaldks@naver.com)

** 한국전자통신연구원 선임연구원 (공동저자, sjyeon@etri.re.kr)

*** 충북대학교 경영정보학과 교수 (교신저자, sierra@cbnu.ac.kr)

I. 서론

‘측정할 수 없는 것은 관리할 수 없다.’라는 말처럼 기업에 있어서 성과 측정은 무엇보다도 중요한 경영활동의 하나로 인식되고 있다. 올바른 성과 측정이 중요한 이유는 성과 측정이 단순히 과거에 대한 평가로 그치는 것이 아니라 미래의 기업전략 수립 및 수행의 근간이 되고 경영자는 물론 조직의 구성원들에게 기업의 비전과 목표를 명확히 전달하고 이에 근거하여 효율적인 업무 수행이 가능하도록 유도할 수 있는 역할을 발휘할 수 있다는 데 있다.

기업의 경영 방식은 생산위주에서 정보위주, 그리고 이제는 지식위주로 변화되어 가고 있으며, 이러한 변화에 따라 유형자산보다 지식과 같은 무형자산에 의해 기업의 가치가 결정되는 것으로 인식되고 있다. 이렇듯 과거와 달리 기업의 가치가 무형자산에 의해 창출되고 있음에도 불구하고 기업의 성과를 측정하는 방법은 여전히 재무적 성과 측정 방법에만 지나치게 의존하여, 기업이 갖고 있는 특유의 경쟁력이나 지적 자본 등은 상대적으로 등한시하여 온 것이 사실이다. 지금까지의 재무적 성과 측정 방법들은 이미 행해진 성과 향상을 위한 의사결정들의 결과는 보여주지만 장기적 전략개발을 위한 적절한 지침을 보여주지는 못하고 있다.

이러한 시대적 요청에 따라 조직은 보다 포괄적이며 과학적인 성과 측정 과정에 대한 필요성을 인식하게 되었으며 비재무적이고 정성적인 요소들까지 포함하여 객관적으로 측정하기 위한 균형 성과측정시스템의 구현을 위한 다양한 시도를 하고 있다. 이 중 Kaplan and Norton은 재무적 지표는 물론 비재무적 지표를 통합한 종합적인 성과측정의 틀로서 균형성과표(Balanced Scorecard : BSC)를 제안하였으며, 현재 많은 기업들이 이를 사용하고 있거나 수용과정에 있을 만큼 그 유효성을 인정받고 있다. 그러나 지금까지 제시된 BSC에 의한 성과 측정 역시 지표간의 인과관계 및 피드백과 원인과 결과 사이의 지연된 시간 개념 등을 표현하지 못하고 있다.

이에 따라 본 연구에서는 시스템다이내믹스 방법론을 통해 인과지도를 중심으로 Dynamic BSC 모델을 제시하고, 이를 통해 기존 BSC의 한계를 극복할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

II. 선행연구 고찰

1. 전통적 성과 측정 방법의 문제점

많은 기업들에서 사용되고 있는 전통적 성과 측정 방법으로 사용된 수익성 척도인 재무 지표는 기업의 중장기적인 성공여부를 판단하는데 미흡하며(McKenize & Schilling, 1998), 전략적 장기성과를 올바르게 판단하기 위해서 더욱 진보적인 측정치를 사용할 필요가 있다(Chakravarthy, 1986).

이제까지의 재무적 성과 측정 방법의 한계점으로는 첫째, 재무적 측정지표만으로는 경영자가 올바른 전략 수립과 의사결정을 수행할 수 없다는 점이다. 경영자의 관점에서 살펴보면 재무적 측정지표들은 과거의 활동들에 대한 결과만을 보여주므로 전략적 목표와 일관되지 않는 행위에 이르게 할 수 있기 때문이다(Goldenberg & Hoffecker, 1994). 즉, 재무적 관점의 측정에 고정됨으로 제품의 품질, 고객 만족도, 배달 시간, 공장의 유연성, 신제품의 리드 타임, 더 높은 수준의 종업원 노하우 등과 같이 덜 실체적이고 비재무적인 측정지표들을 무시하게 만들고(Peters, 1987), 이로 인해 시기별 부분 최적화를 초래하여 장기와 단기 사이의 균형 달성을 어렵게 한다(Olve, Roy & Wetter, 1999).

둘째, 재무적 측정지표들은 주주들에게 투자를 위한 명확한 기준을 제공해 주지 못한다. 재무적 측정지표들은 그것만으로 진정한 사업현황을 제공할 수 없기 때문이다(Johnson & Kaplan, 1987). 재무적 지표들의 초점은 외부보다는 내부에 맞추어지고, 내부적으로 개발된 기준에 근거하여 이전 회계연도와 비교되어 지기 때문에 기업을 경쟁자들과 공정하게 비교하는 것이 더욱 어렵다(Eccles & Pyburn, 1992).

셋째, 재무적 측정지표들은 조직의 대다수를 차지하고 있는 일반 종업원들에게는 무의미하다. 종업원들은 재무적 측정지표의 월별, 분기별 보고서에 나타난 숫자들이 업무와 관련해서 어떠한 의미를 나타내는지 알지 못하며 시스템들의 복잡성은 일선의 업무 유연성을 방해하기도 한다(Shank & Gorindarajan, 1993).

이처럼 재무적 측정에만 의존하는 성과 측정에 대한 비판은 기업의 미래수익 잠재력을 가리키는 측정지표와 충분한 의사결정 및 활동도구의 개발이 필요하다는 것을 의미하고(Norrekli, 2000), 단순한 재무적 지표는 경영자에게는 기업의 전략수립에 불균형을 초래하여 올바른 의사결정을 저해하는 요인으로 작용할 수 있고 이를 개선하기 위해 재무적 지표와 함께 비재무적 지표를 동등한 수준으로 관리할 필요가 있는 것이다.

이러한 관점에서 이루어지고 있는 다양한 연구 중 대표적인 연구로 Kaplan & Norton의 BSC(Balanced ScoreCard)를 들 수 있으며 인적자원회계(Human Resource Accounting), 경제적

부가가치(Economic Value Added : EVA), 초과 자산 수익률(Return On Assets : ROA), 지적 자본(Intellectual Capital) 등 다수의 방법론들이 제시되고 있으며, 이 중 BSC는 현재 많은 기업들이 사용하고 있거나 수용과정에 있을 만큼 그 유효성을 인정받고 있다.

2. BSC (Balanced ScoreCard)에 대한 고찰

1) BSC의 개요

기업 성과 측정의 새로운 방법으로서 각광받고 있는 BSC는 전통적인 성과 측정 방법의 단점을 극복할 수 있는 방법론으로 등장하였다.

BSC는 두 가지 기본원리로 구성되어 있다. 첫째, BSC는 기업의 비전과 전략을 측정가능하며 서로 관련되어 있는 일단의 성과측정치들로 전화시켜주는 다양한 틀을 제공한다. 즉, BSC는 과거 성과에 대한 재무적 측정치뿐만 아니라 미래의 성과가 이루어질 수 있게 하는 성과동인에 대한 측정치를 제시하고 있다. 따라서 BSC는 조직 내의 모든 사업 단위들이 어떻게 현재와 미래의 고객들을 위해 가치를 창출할 것인지, 그리고 미래의 성과를 높이기 위해서 필요한 사람과 시스템 및 절차에 대한 투자를 어떻게 하며, 내부 역량 등을 어떤 방법으로 고양시킬 것인지를 측정하기 위해 네 개의 영역을 가진 틀을 제공하고 있다. 그 네 가지 영역의 주제는 다음과 같다(Kaplan & Norton, 1992).

- 재무 관점 : 재무적으로 성공하기 위하여 우리는 주주에게 어떻게 보여야 하는가?
- 고객 관점 : 비전을 성취하기 위하여 우리는 고객에게 어떻게 보여야 하는가?
- 내부 비즈니스 프로세스 관점 : 주주와 고객을 만족시키기 위하여 우리는 어떤 비즈니스 프로세스에서 탁월해야 하는가?
- 학습과 성장 관점 : 우리는 계속해서 가치를 창조하고 개선하기 위하여 어떤 능력을 길러야 하는가?

둘째, BSC에서는 네 가지 관점의 성과 측정치들이 기업의 전략과 연계되어 있다. 즉, 기업 전략 목표를 달성하기 위하여 BSC는 다양한 관점에서 목표와 그 목표 달성을 위한 수단 간의 관계를 명확히 하여야 한다(Kaplan & Norton, 1996). 바꾸어 말하면, BSC는 전략 목표가 달성되어 가는 궤적을 나타내주는 성과동인(선행지표)과 전략실행의 결과물(후행지표)을 인과관계로 비교하는 피드백을 제공해 준다. 따라서 적절하게 구축된 BSC는 사업단위 전략의 줄거리를 말해줄 수 있어야 한다. 성과동인들이 없는 결과물 측정치들은 그 결과물이 어떻게 달성되었는가를 알려주지 못할 뿐만 아니라, 전략이 성공적으로 수행되고 있는가에 대한 초기 측정치들도 제공해 주지 못한다. 그러므로 훌륭한 BSC는 전략 실행의 결과물 측정치와 성과 동인 측정치들의 적절한 조합으로 이루어져야 한다.

2) BSC의 한계

종합적인 성과 측정의 틀로서 BSC는, 현재 많은 기업들이 이를 사용하고 있거나 수용과정에 있을 만큼 그 유효성을 인정받고 있다. 하지만, 지금까지 제시된 BSC는 다음과 같은 한계점들을 내포하고 있다.

첫째, 기존의 BSC는 단순히 단방향의 인과관계만을 표현하고 있다. 단방향의 인과관계는 전략적 요인들의 변화를 표현할 수 없기 때문에 문제가 된다. 게다가, 이러한 단방향의 인과관계는 주요 측정 지표의 변화폭이나 변화시간을 측정할 수 없다(Warren and Langley, 1999). Nørreklit(2000)는 BSC에서 측정 영역 간의 인과관계에 대해서 문제를 제기 했으며, 인과관계 대신 다른 상호의존성이나 쌍방향의 인과관계에 관심을 두었다.

둘째, 기존의 BSC에서는 시간의 흐름에 따라 원인과 결과를 구분할 수 없다. Nørreklit(2000)는 시간 차원이 존재하지 않는 BSC의 문제를 제시하고 있다. 모든 인과관계의 원인과 결과 사이에는 시간의 지연이 존재하기 때문이다. 기존의 BSC에서는 원인과 결과를 같은 시간에 나타나는 것으로 측정하고 있다.

셋째, 기존의 BSC는 전략과 운영 사이의 연계가 부족하다. Mooray et al.(1999)은 BSC가 양방향의 성과 측정을 규명하기에는 부족하다고 주장했다. BSC는 주로 top-down 방식의 성과 측정에 초점을 두고 있기 때문이다. Hudson et al.(2001) 역시 BSC는 조직의 상부 층에서 바라보는 전략 성과와 운영 수준의 측정을 상호 연관 지어 설명하기에는 부족하다고 지적했다.

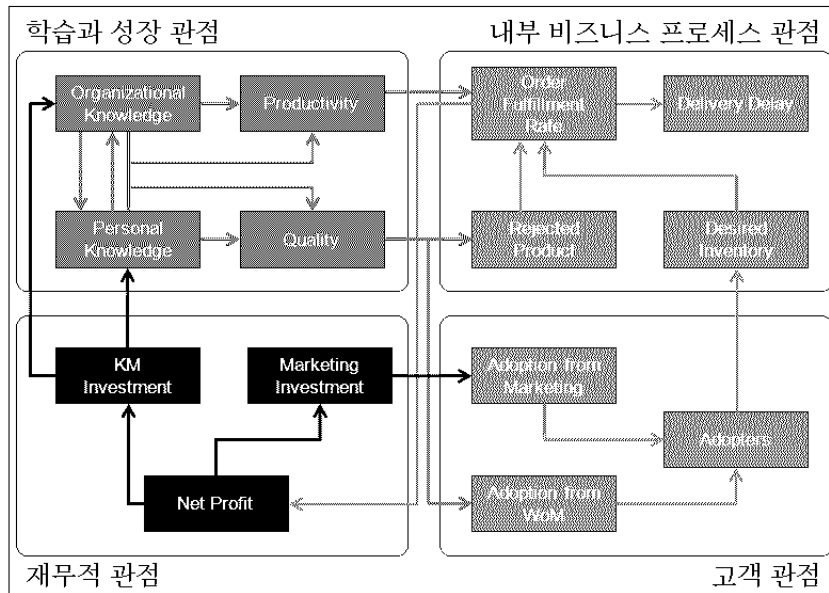
넷째, 기존의 BSC는 내부의 관점에 초점을 두고 만들어진다. Mooray et al.(1999)은 BSC가 종업원과 공급자 등 확장된 가치 사슬을 고려하지 않는다고 지적한 바 있으며, Neely et al.(1995)은 BSC가 경영자의 가장 궁극적인 질문인 ‘경쟁자는 무엇을 하는가?’에 대한 대답을 주지는 못한다고 설명하고 있다.

Ⅲ. Dynamic BSC 모델 설계

본 연구에서는 위에서 지적한 기존 BSC의 본원적 한계 및 제약을 해소하고자 동태적 BSC 모델을 제시하고자 한다. 이를 위해 기존 BSC와 마찬가지로 학습과 성장 관점, 내부 비즈니스 프로세스 관점, 고객 관점, 재무적 관점 등 4개의 관점으로 구분하였으며, 인과지도 분석을 통해 각 관점별 지표에 대한 영향요인들의 동태적 구조를 분석하였다.

각 관점의 통합을 위해 먼저 학습과 성장 관점의 생산성과 품질은 내부 비즈니스 프로세

스 관점의 주문 완료와 불량 제품에 영향을 미치며, 품질은 고객 관점의 구전에 의한 고객 의 확보에도 영향을 미친다. 또한 고객 관점의 고객 수는 내부 비즈니스 프로세스 관점의 적정 재고량 수준에 영향을 주게 되며, 내부 비즈니스 프로세스 관점의 주문 완료는 재무 적 관점의 순수익에 영향을 미친다. 재무적 관점에서는 먼저 마케팅 투자가 고객 관점의 마케팅에 의한 고객 확보에 영향을 미치며, 지식경영에 대한 투자는 다시 학습과 성장 관 점의 조직지와 개인지의 수준에 영향을 미치게 된다.



[그림 1] 통합관점의 전략 맵

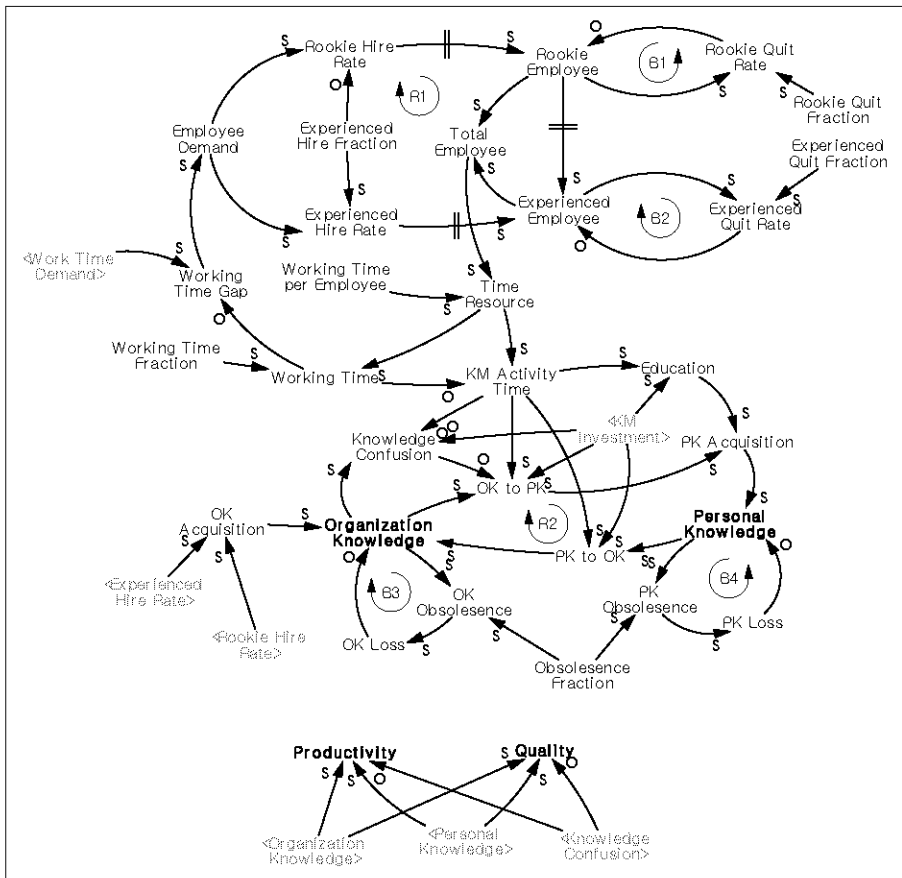
1. 학습과 성장 관점

개인지(personal knowledge)와 조직지(organizational knowledge) 사이는 선순환을 통해 강 화루프를 구성하게 되며(R2), 개인지(personal knowledge)는 직원의 교육(education)을 통해 증가하게 된다. 조직지(organizational knowledge)는 직원의 고용을 통해 증가하게 되며, 신 입직원(rookie employee)과 경력직원(experienced employee)의 지식수준의 차이가 존재하기 때문에 직원을 신입직원과 경력직원으로 분류하여 인과지도를 작성하였다. 또한 조직지의 증가로 인한 지식의 혼잡성(knowledge confusion)을 표현하고, 지식의 혼잡성(knowledge confusion)이 조직지의 개인지화(OK to PK)에 부정적 영향을 미치지만, 지식경영 활동 시간

(KM activity time)과 재무적 관점에서 도출된 지식경영 투자(KM investment)가 지식의 혼잡성(knowledge confusion)을 감소시킬 수 있다.

생산성(productivity)과 품질(quality)은 개인지(personal knowledge)와 조직지(organizational knowledge)의 수준으로 부터 정의 영향을 받으며, 지식의 혼잡성(knowledge confusion)으로부터 부의 영향을 받게된다.

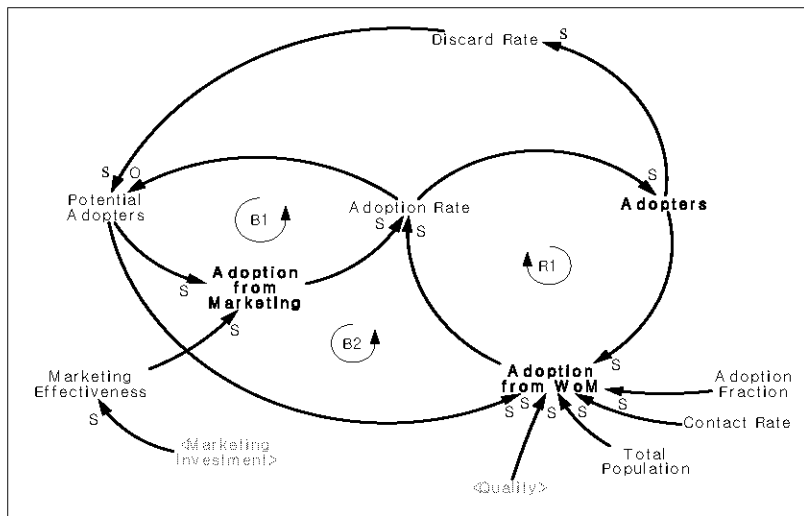
본 연구에서는 신입직원(rookie employee)과 경력직원(experienced employee)의 지식의 수준 차이를 표현하기 위해 신입직원(rookie employee)과 경력직원(experienced employee)을 구분하여 인과지도를 작성하였다. 직원은 총 직원의 수(total employee)를 통해 나온 작업시간(working time)과 내부 비즈니스 프로세스 관점에서 도출된 필요 작업시간(work time demand)의 차이(working time gap)에 의해 부족한 직원을 고용하게 된다.



[그림 2] 학습과 성장 관점 인과지도

3. 고객 관점

고객 관점은 Bass의 확산 모형을 참조 모델로 하여 표현하였으며, 혁신 수용자를 마케팅에 의한 고객 확보(adoption from marketing)로 표현하여, 재무적 관점에서 도출된 마케팅 투자액(marketing investment)이 영향을 미치게 된다. 모방 수용자는 구전 효과에 의한 고객 확보(adoption from WoM)로 표현하였으며, 학습과 성장 관점에서 도출된 품질(quality)이 정의 영향을 미치게 된다.

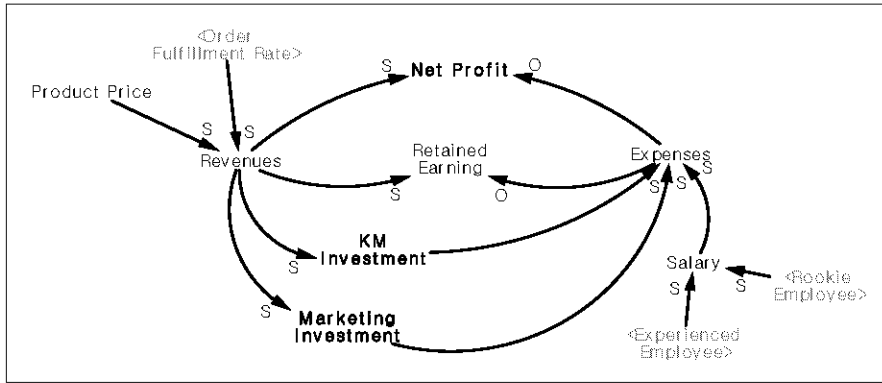


[그림 4] 고객 관점 인과지도

4. 재무적 관점

지식경영 투자액(KM investment)과 마케팅 투자액(marketing investment)은 수익(revenues)의 일정 비율을 투자액에 의해 결정하며, 이러한 투자는 비용(expenses)을 증가시키게 된다. 수익은 주문 완료와 제품의 가격에 영향을 받으며, 비용은 지식경영과 마케팅 투자와 직원의 주급 수준에 영향을 받는다.

본 관점에서 도출된 지식경영 투자액(KM investment)은 학습과 성장 관점의 조직지의 개인지화(OK to PK), 개인지의 조직지화(PK to OK), 개인 간의 지식 교류, 교육(education) 등의 활동에 정의 영향을 미치며, 지식의 혼잡성(knowledge confusion)에는 부의 영향을 미치게 된다. 또한 마케팅 투자액(marketing investment)은 고객 관점의 마케팅에 의한 고객 확보(adoption from marketing)에 영향을 주게 된다.



[그림 5] 재무적 관점 인과지도

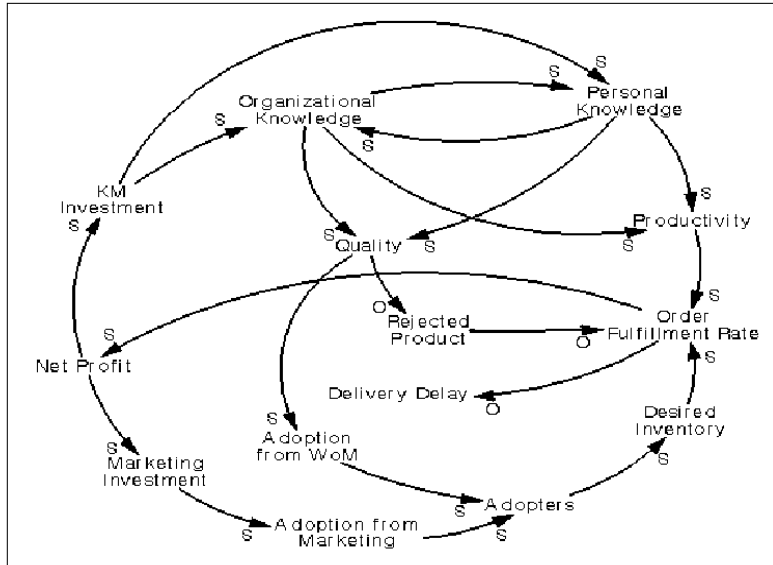
IV. 함의 및 시사점

기존 BSC의 한계점들을 극복하기 위해 본 연구에서는 시스템다이내믹스 방법론을 활용하였다. BSC 이론을 처음 제시한 David Norton(2000) 역시 조직의 전략과 BSC의 완벽한 구축을 위한 방법은 동적 시스템 시뮬레이션이라고 말하고 있다.¹⁾

앞서 제시한 네 가지 기존 BSC의 한계점들을 요약하면 첫째, 기존의 BSC는 단순히 단방향의 인과관계만을 표현하고 있다. 둘째, 기존의 BSC에서는 시간의 흐름에 따라 원인과 결과를 구분할 수 없다. 셋째, 기존의 BSC는 전략과 운영 사이의 연계가 부족하다. 넷째, 기존의 BSC는 극히 내부에 초점을 두고 만들어진다는 것이다. 이러한 한계점들은 시스템다이내믹스 방법론을 활용할 경우 각각 다음과 같이 해결할 수 있다.

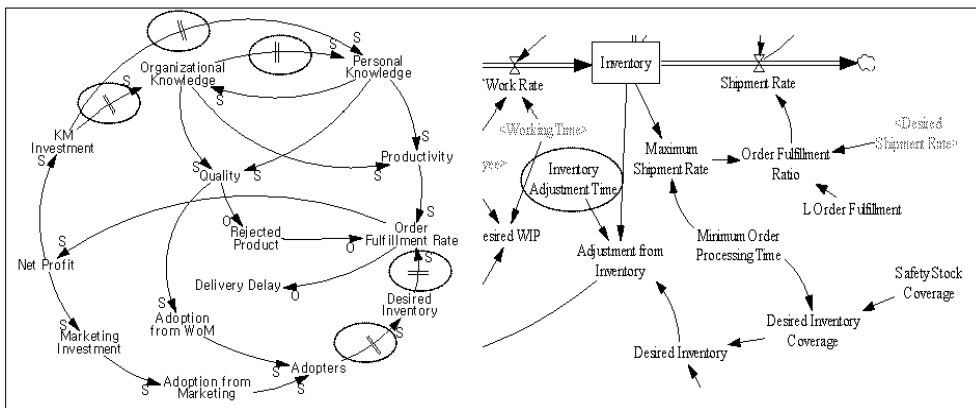
첫째, 시스템다이내믹스 방법론은 단순히 단방향의 인과관계만을 표현하는 것이 아니라 피드백 루프를 통해 인과관계를 형성한다. 기존의 BSC 모델은 BSC의 각 관점의 측정지표를 독립적으로 파악하거나, 학습과 성장 관점을 통해 내부 비즈니스 프로세스를 향상시키고 이를 통해 고객을 많이 유치하여 재무적 성과를 이뤄내는 것으로 표현하고 있지만, 각 관점 간 상호 인과관계를 명확히 표현하고 있지 못하고 있다. 하지만, 다음 그림과 같이 인과지도에서는 모든 지표를 통합적인 관점에서 인과관계를 설정함으로써 피드백 루프를 형성하고, 이를 통해 각 관점의 측정지표 간 동태적 구조를 파악할 수 있다.

1) “Bob Kaplan and I have long believed that dynamic systems simulation would be the ultimate expression of an organization’s strategy and the perfect foundation for a balanced scorecard.”



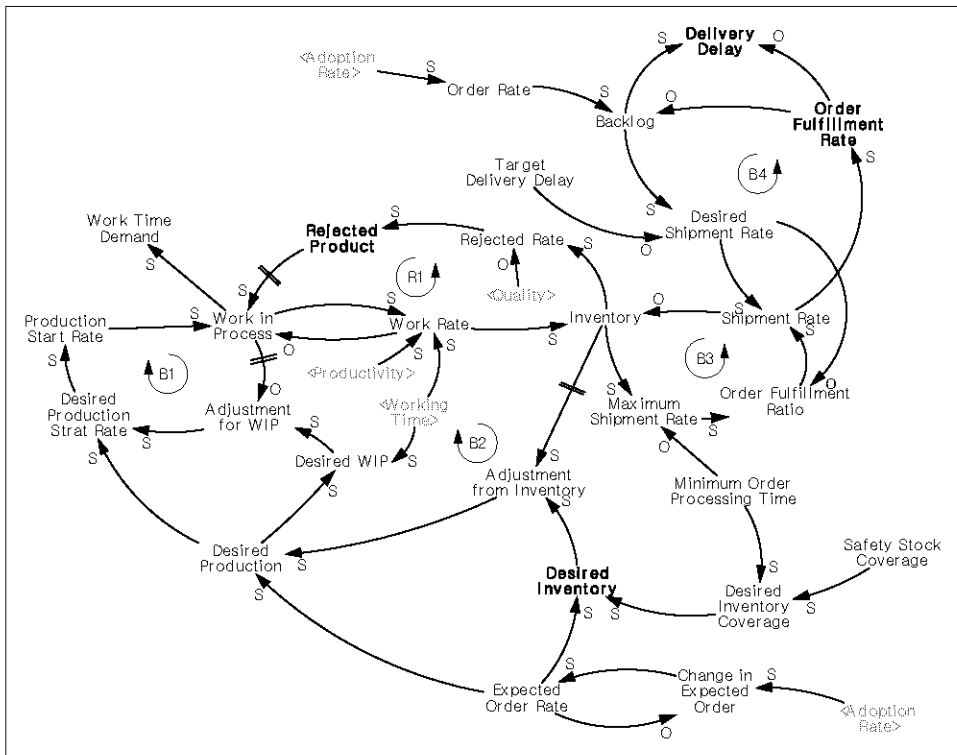
[그림 6] 측정 지표 간 인과관계

둘째, 기존의 BSC에서는 시간의 흐름에 따라 원인과 결과를 구분할 수 없지만, 시스템다이내믹스 방법론을 사용하면 원인과 결과를 시간의 흐름에 따라 명확히 구분할 수 있다. 시스템다이내믹스 방법론은 시간의 흐름에 따른 동태적 행태를 확인하기 위한 방법으로 시간 개념이 분명히 표현되며, 또한 아래 그림과 같이 분명한 시간의 지연이 존재하는 지점을 인과지도 상에도 나타낼 수 있다. 이후 시뮬레이션 모델을 구축할 경우 전략 및 정책 시행에 따른 성과 시간 지연까지 분석해 볼 수 있을 것이다.



[그림 7] SD를 활용한 시간 지연 표현 예시

셋째, 기존의 BSC는 전략과 운영 사이의 연계가 부족하지만, 시스템다이내믹스 방법론을 사용하면 전략계층과 운영계층의 연계가 가능하다. 시스템다이내믹스 모델은 운영 측면 보다 전략적인 측면의 문제를 확인하는데 도움이 된다(Akkernams and Bertrand, 1997). 하지만 시스템다이내믹스 모델이 운영 프로세스와 성과 지표 간의 연결을 포함하지 않는다는 것은 아니다. 다시 말해 시스템다이내믹스 모델 구축의 시작은 조직의 운영 계층을 명확히 표현함으로써 출발한다는 것이다(Forrester, 1961; Richmond, 1994). 특정한 전략적 요소나, 정책 요인은 운영계층의 흐름에서 도출된 특정 파라미터의 값이 변화되어 나타나게 된다는 것이다. 즉, 다음 그림과 같이 인과지도를 통해 내부 비즈니스 프로세스 관점의 측정지표를 표현하기 위해서는 제품의 생산 프로세스와 주문적체의 해소와 같은 운영 프로세스까지 고려된 인과지도의 작성이 필요하다는 것이다. Richmond(1994)의 ‘운영적 사고(operational thinking)’는 시스템다이내믹스 모델링의 핵심이며, 전략적 핵심성과지표와 운영 프로세스의 차이를 연결하는 중요한 도구로 사용될 수 있다.



[그림 8] 운영 계층을 포함한 인과지도 예시

따라 명확히 구분할 수 있다. 셋째, 기존의 BSC는 전략과 운영 사이의 연계가 부족하지만, 시스템다이내믹스 방법론을 사용하면 전략계층과 운영계층의 연계가 가능하다. 넷째, 기존의 BSC는 극히 내부에 초점을 두고 만들어지지만, 시스템다이내믹스 방법론을 활용하면 시스템의 범위를 확장함으로써 초점을 넓힐 수 있다.

이를 통해 전략 계층에서 도출된 측정 지표 간 전략 체계도 상의 관계를 잘못설정할 수 있는 오류를 미연에 방지할 수 있었으며, 각 변수 간 시간의 지연을 표현함에 따라 정적인 평가에 그쳤던 기존 BSC를 동태적 평가가 가능한 모델로 바꿀 수 있었다.

하지만, 본 연구에서는 Dynamic BSC 모델을 개념적 모델인 인과지도에 의해 도출한 연구로, 이 후 본 연구에서 제시한 인과지도를 바탕으로 한 시뮬레이션 모델에 대한 연구가 필요할 것이며, 시뮬레이션 모델로 발전하기 위해서는 변수 간 인과관계 및 변수의 정량화를 위한 연구들이 필요할 것이다. 또한 사례 데이터를 통한 시뮬레이션을 통해 성과 측정의 전략적 활용이 가능한 Dynamic BSC 모델의 구축도 가능할 것이다.

[참고문헌]

- 박상현 · 연승준 · 김상욱. (2002). IT 기업의 전략적 지식관리를 위한 SD모델 구축 사례. 『한국 시스템다이나믹스연구』, 제3권, 제1호. pp.105-129.
- 박상현 · 이준철 · 이정화 · 김동호 · 김상욱. (2001). 성과측정의 전략적 활용을 위한 동적 균형모형 구축 방법. 『한국시스템다이나믹스연구』, 제2권, 제1호. pp.69-92.
- Akkermans, H. A. & Bertrand, W. J. M. (1997). "On the Usability of Quantitative Modelling in Operations Strategy Decision Making." *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.17, No.10, pp.953-966.
- Axelrod, R. (1976). *Structure of decision*. Princeton University Press, Princeton NJ.
- Chakravarthy, B. S. (1986). "Measuring strategic performance." *Strategic Management Journal*, Vol.7. pp.437-458.
- Coyle, R. G. (2000). "Qualitative and quantitative modelling in system dynamics: some research questions." *System Dynamics Review*, Vol.16, No.3, pp.225-244.
- Eccles. & Pyburn. (1992). "Creating a Comprehensive System to Measure Performance." *Management Accounting*. October.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. MIT Press, Cambridge.
- _____. (1992). "Policies, decisions and information sources for modelling." *European Journal of Operational Research*, Vol.59, No.1, pp. 42-63.
- Goldenberg, H. & Hoffecker, J. (1994). "Using the Balanced Scorecard to Develop Company Wide Performance Measures." *Journal of Cost Management*, Fall.
- Johnson, T. H. & Kaplan, R. S. (1987). *Relevance Lost - The Rise and Fall of Management Accounting*. Harvard Business School Press. Boston. Mass.
- Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (1992). "The balance scorecard: measures that drive performance." *Harvard Business Review*. Vol.70. pp.71-79.
- _____. (1996). "Using the balanced Scorecard as a strategic management system," *Harvard Business Review*, January-February, pp. 71-79.
- _____. (2000). "Having Trouble with Your Strategy? Then Map It," *Harvard Business Review*, Vol.78, No.5, pp.167-176.
- Hall, R.I. & Menzies W.B. (1983). "A corporate system model of a sports club: Using simulation as an aid to policy making in a crisis." *Management Science*, Vol.29, No.1, pp.52-64.

- Homer, J. & Oliva, R. (2001). "Maps and models in system dynamics: a response to Coyle." *System Dynamics Review*, Vol.17, No.4, pp.347-356.
- Hudson, M., Smart, A. & Bourne, M. (2001). "Theory and practice in SME performance measurement systems." *International Journal of Operations and Production Management*, Vol.21, pp.1096-1115.
- Mckenize, F. C. & Shilling, M. D. (1998). "Avoiding performance measurement traps: Ensuring effective incentive designs and implementation." *Compensation and Benefits Review*, Vol.30, No.4, pp.97-122.
- Mooray, S., Oyon, D. & Hostettler, D. (1999). "The balance scorecard: a necessary good or and unnecessary evil." *European Management Journal*, Vol.17, pp.481-491.
- Morecroft, J. D. W. (1983). "System dynamics. Portraying bounded rationality." *OMEGA*, Vol.11, No.2, pp.131-142.
- _____. (1985). "Rationality in the analysis of behavioral simulation models." *Management Science*, Vol.31, No.7, pp.900-916.
- Neely, A., Gregory, M. & Platts, K. (1995). "Performance measurement system design." *International Journal of Operations and Production Management*, Vol.15, pp.80-116.
- Norreklit, H. (2000). "The balance on the balanced scorecard - a critical analysis of some of its assumptions." *Management Accounting Research*, Vol.11, pp.65-88.
- Norton, D. P. (2000). "Is management finally ready for the 'systems approach?'" *Reprint from Balanced Scorecard Report*, Vol.2, No.5.
- Olve, N. G., Roy, J. & Wetter, M. (1999). *Performance Drivers*. John Wiley & Son Ltd.
- Paich, M. & Sterman, J. S. (1993). "Boom, bust and failures to learn in experimental markets." *Management Science*, Vol.39, No.12, pp.1439-1458.
- Peters, T. (1987). *Thriving on Chaos: Handbook for a Management Revolution*. Macmillan. London.
- Richmond, B. (1994). "Systems thinking/system dynamics: let's just get on with it." *System Dynamics Review*, Vol.10, No.2-3, pp.135-57.
- Shank, J. K. & Gobindarajan, V. (1993). *Strategic Cost Management*. Free Press, New York.
- Sterman, J. D. (1989). "Modelling managerial behavior. Misperceptions of feedback in a dynamic decision making experiment." *Management Science*, Vol.35, No.3, pp.321-339.
- _____. (2000). *Business dynamics. Systems thinking and modelling for a complex world*. McGraw-Hill, New York.
- Warren, K. & Langley, P. (1999). "The effective communication of system dynamics to improve

insight and learning in management education.” *Journal of the Operational Research Society*, Vol.50. pp.396-404.

Wolstenholme, E.F. & Coyle, R.G. (1983). “The development of system dynamics as a methodology for system description and qualitative analysis.” *Journal of the Operational Research Society*, Vol.7, pp.569-581.

_____. (1999). “Qualitative vs quantitative modelling: the evolving balance.” *Journal of the Operational Research Society*, Vol.50, pp.422-428.