「한국 시스템다이내믹스 연구」 제8권 제2호(2007.11) : 209-234

BSC기반의 중소병원 경영성과예측 시스템다이내믹스 모델개발

The System Dynamics Model Development for Management Performance Forecasting of Small and Medium Hospital

정희태* · 김윤신** · 곽상만*** · 이용균****
Chung, Hee-Tae* · Kim, Yoon-Sin** · Kwak, Sang-Man*** · Lee, Yong-kyoon****

Abstract

Recently, balanced scorecard is widely used in the public sector as well as in the private sector. Balanced scorecard system of a particular hospital is a very useful tool in the sense that it shows various measures for the management including the traditional financial measures. However, since it does not show the impact of action items, managers have to analyze his potential decisions. On the other hand, a system dynamics model for the management of a hospital can be used to predict future management status.

In this paper, a balanced scorecard system with a system dynamics model is developed for a small sized hospital, and the feasibility and applicability of the system have been tested. It turns out the combination of the balanced scorecard and system dynamics technique can be comprised each other. The balanced scorecard system can take advantage of the data forecasted by the system dynamics model including the implementation of action items taken today. On the other hand, the key performance indicators and action items from the balanced scorecard system provide guidelines the scope and direction of the system dynamics model.

The additional efforts of developing a system dynamics model are well compensated by the additional colorful functionalities of the system. This paper also covers the future research areas for the combined system to be more effectively developed.

Keywords: 균형성과표, 중소병원, 경영성과, 시스템다이내믹스
(Balanced Scorecard, Small and Medium Hospital, Management Performance, System Dynamics)

* 한양대학교 보건학과 박사과정 (제1저자, cht@hanyang.ac.kr)
** 한양대학교 보건학과 교수 (공동저자, yoonshin@hanyang.ac.kr)
*** 시스테믹스주식회사 대표이사 (공동저자, skwakmit@nate.com)
**** 한국병원경영연구원(공동저자, kyoon@gsm.kaist.edu)

Ⅰ. 서 론

한국 최초의 병원인 광혜원이 1885년 2월 25일 문을 연 이래 우리나라의 병원이상급 의료기관 수는 지속적으로 증가하여 2005년 현재 1,676개에 이르고 있으며(국민건강보험공단, 2006), 병원의 구성분포를 살펴보면 대형병원[1)]이 291개(17.3%)이며 중소병원[2)]이 1,112개(66.4%)로 중소병원의 비중이 높은 것으로 나타났다. 병상 수에 있어서도 대형병원은 115,697병상(41.8%)이며 중소병원은 151,819병상(54.9%)으로 중소병원의 규모가 더 큰 것으로 조사되었다(국민건강보험공단, 2006). 그러나 병원의 수익을 측정할 수 있는 지표인 시장점유율[3)]은 2005년 요양기관별 요양급여실적을 기준으로 대형병원이 77.1%로 중소병원의 21.6%를 크게 앞서는 것으로 나타나 중소병원의 경영성과가 상대적으로 열악한 것으로 추계되었고(국민건강보험공단, 2006), 환자가 부담하는 법정본인부담금을 포함한 추계에서도 유사한 연구결과가 도출되었다(삼성경제연구소, 2007). 병원경영 실적인 영업이익률을 비교하면 대형병원은 5.26%인 반면 중소병원은 -7.12%로 중소병원의 경영성과가 적자로 조사되었고(대한병원협회, 2005), 이러한 경영성과는 중소병원의 도산으로 이어져 [표 1]에서 나타난 것처럼 2004년 기준으로 9.2%가 도산한 것으로 나타났다.

[표 1]의료기관 종별 도산추이

(단위 : 개, %)

년도	종 합 병 원			병 원			합 계		
	도산	전체	비율	도산	전체	비율	도산	전체	비율
2001	4	278	1.4	80	663	12.1	84	941	8.9
2002	9	276	2.2	87	699	12.4	93	975	9.5
2003	7	280	2.5	80	769	10.4	87	1,049	8.3
2004	4	284	1.4	84	912	9.2	88	1,196	7.4

자료 : 보건산업진흥원. 중소병원 경영지원센터 운영사업계획(2005.7)

1) 국민건강보험공단이 매년 발간하는 건강보험통계연보 중 의료기관 주요 시설현황 통계분류에서 종합전문요양기관과 종합병원을 대형병원이라 칭함.

2) 국민건강보험공단이 매년 발간하는 건강보험통계연보 중 의료기관 주요 시설현황 통계분류에서 병원을 중소병원이라 칭하고, 치과병원과 한방병원은 기타로 분류함.

3) 국민건강보험공단이 지급하는 요양급여 실적 기준

이러한 경영의 위기 속에서 중소병원은 정부의 지원이나 제도의 변경 등에 의존하지 말고 현재의 상황에서 현실적인 대책을 강구하여 위기를 극복해야 한다. 따라서 중소병원의 역할의 중요성을 재 인식하고, 의약분업, 의료서비스 개방에 따른 중소병원의 경쟁력 제고와 미래 의료 환경변화에 능동적으로 대처하여 적용할 수 있는 경영성과예측모델의 방법론 정립 및 의사결정을 지원하는 시스템을 구축하여 해결방안을 연구할 필요성이 제기 되었다.

본 연구에서는 지식경영을 선도하는 일반기업들이 활용하고 있는 균형성과표(Balanced Scorecard)를 중소병원에서 경영의사결정에 활용할 수 있도록 지표를 개발하고, 연구에서 제시한 균형성과표에 근거한 시스템다이내믹스 중소병원의 경영성과예측 모델의 방법론에 대하여 논하고, 그 활용성에 대하여 의견을 제시하고자 한다.

Ⅱ. 선행연구

중소병원의 경영성과는 대형병원에 비하여 매우 열악한 것으로 나타나(대한병원협회, 2005) 도산의 위험에 항상 노출되어 있다. 이러한 원인은 크게 불합리한 의료보험수가와 병원간 경쟁의 심화, 병원 내부경영의 비 효율성, 병원계의 보수성 그리고 인적자원 관리상의 문제점을 들 수 있다(권봉열, 1999).

병원의 경영성과는 과거와 현재뿐만 아니라 장기계획까지 포함하는 광범위한 재무자료 및 환자진료실적 등 경영통계를 토대로 경영성과와 경영지표를 분석하고 이해관계자에게 경영정보를 제공하는 것이다(정기선, 1992). 병원의 경영성과를 측정하는 지표로는 성장성, 수익성, 활동성, 안정성 등이 활용되고 있으며 측정연도와 과거연도의 재무제표 자료를 중심으로 측정하고 있다.

보건산업진흥원(2004) 연구에서는 성장성 지표로 입원수익 증가율, 외래수익 증가율, 총자본 증가율을 사용하였고, 수익성지표로는 의료수익 순이익률, 총자본 순이익률 등을 이용하였다. 또한 활동성지표로 의료미수금 회전율, 총자본 회전율 등을 사용하였고, 안전성을 측정하기 위하여 고정장기 적합률, 당좌비율, 고정비율 유동비율 등을 이용하여 측정하였다.

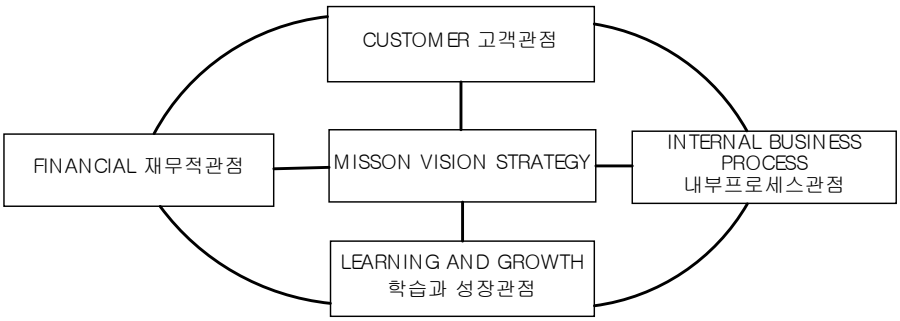
정윤석(2002)은 병원의 경영성과 요인으로 경쟁력, 직원수, 진료실적, 지방자치단체의 지원과 비계량적 지표 11개를 이용하여 흑자병원과 적자병원과의 경영성과 차이를 분석한 결과 직원 수, 인건비율, 병상 이용률, 의사인건비 대비 의료수익배수 등이 경영성과와 유의한 차이를 보인 것으로 나타났다.

병원의 경영성과 측정에 관한 기존의 연구들을 종합해보면 과거의 재무적 결과를 이용하여 분석한 연구가 대부분이었고, 경영성과에 미치는 영향으로는 교육훈련비. 인건비, 경쟁력, 병상 이용률 등으로 나타났다.

따라서 미래의 병원경영성과 측정은 기존의 재무적 자료를 이용하는 한계에서 벗어나 환경의 변화와 기업의 비전과 목표 같은 조직원들이 공유하는 지식에 기반을 둔 성과측정 방법론이 필요하다는 시사점을 주고 있다.

균형성과표를 활용한 선행연구를 살펴보면, 이상철(1995)에 의하면 최근의 경영환경은 먼저 다향해진 고객 욕구충족을 목표로 하는 소비자중심의 시장으로 전환되었고, 시장에서 동종 업종 간 경쟁이 심화 되었으며, 조직 내적 외적 환경의 변화속도가 매우 빨라졌다. 이렇게 심화된 경쟁 환경 속에서 조직이 생존과 성장을 하기 위해서는 조직의 경쟁력을 확보해야 하는데 이를 위해서는 고객과 조직역량에 대한 투자가 필요하다(Kaplan & Norton, 1992). Kaplan & Norton(1992)이 전통적 측정방법의 문제점을 보완하고자 개발한 균형성과표는 효과적인 측정을 위하여 기존의 재무적 측정치들이 변화하는 기업환경에 부적합하다고 판단하고 고객관점과 내부경영프로세스 관점 그리고 학습과 성장의 관점을 추가하여 성과를 측정하고 장기적인 기업전략을 이끌어 내는 도구이다. 균형성과표는 특정요소가 장기적 목표와 단기적 목표간 그리고 재무적 측정지표와 비재무적 측정 지표간, 성과에 대한 외부적 관점과 내부적 관점 간에 균형이 잡혀 있다는 의미이며(Kaplan & Norton, 1992), 성과를 이끌어 내는 측정방법이자 도구이고, 혁신적 관리 철학이라고 정의하였다.

균형성과표의 목표와 평가지표들은 조직의 비전과 전략으로부터 도출된다. Kaplan & Norton이 주장한 비전과 전략달성을 위하여 [그림 1]에서 제시한 것처럼 조직을 재무적요인, 고객요인, 내부 비즈니스 프로세스, 학습과 성장이라는 기본 틀이 유기적으로 결합하여 달성된다고 하였다. 따라서 균형성과표는 기업의 미래성장을 위해 필요한 능력을 구축하며 무형의 자산을 획득하는 과정을 확인하는 동시에 재무적 결과를 추적할 수 있게 해 주었다. 즉 미래의 성과창출 요인을 4가지 관점에서 균형있게 평가하는 전략적 평가모델이다.



[그림 1] 균형성과표의 4가지 관점

자료 : R.S., Kaplan and D.P., Norton(1996 : 76).

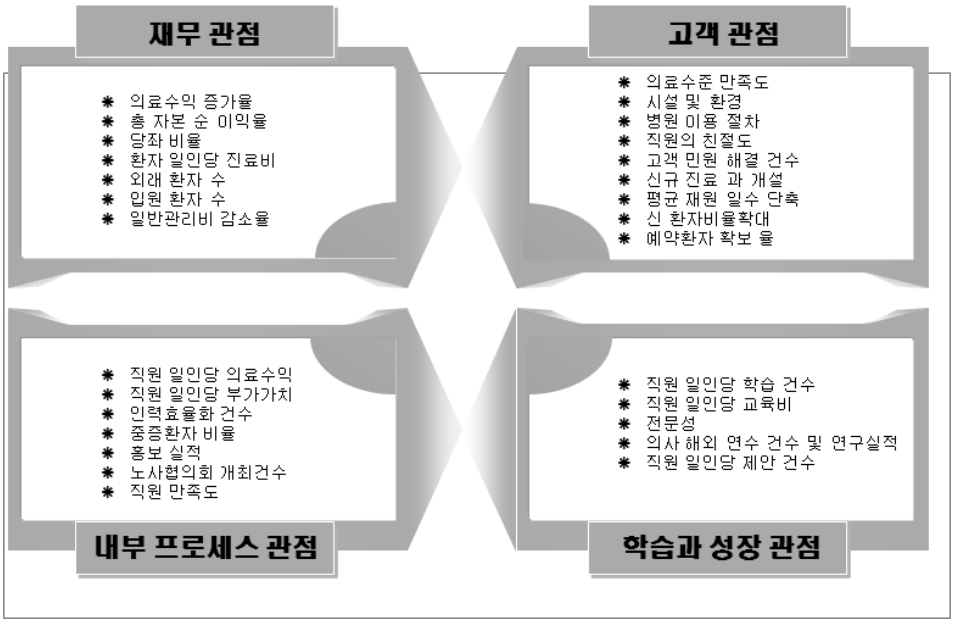
Ⅲ. 중소병원 경영성과 예측모델

1. 중소병원의 정의

중소병원에 대한 정의는 명확하지 않으나, 일반적으로 분류되고 있는 기준은 첫째, 중소기업은 중소기업기본법에 의한 규정은 업종의 특성, 상시근로자 수와 자본규모, 매출액 등을 기준으로 분류하여(중소기업기본법, 2007. 4. 11), 2007년 9월 10일 개정된 중소기업기본법 시행령에서는 상시 근로자 수 300인 미만 또는 매출액 300억원 이하로 규정하고 있다. 본 연구에서는 중소병원을 보건복지부 기준인 300병상 이하의 의료기관을 중소병원이라 정의하고 연구를 진행하고자 한다.

2. 중소병원의 균형성과 지표 도출

본 연구에서 사용할 균형성과표의 주요성과지표(Key Performance Indicators)는 선행연구에서 사용하였던 변수를 참고하고, 병원경영 전문가와 병원경영자 그리고 경험이 많은 실무자의 자문과 인터뷰를 통해서 [그림2]와 같이 도출하였다. 주요성과지표는 크게 재무관점, 고객관점, 내부 프로세스관점 그리고 학습과 성장관점으로 구성되어 있고, 각 관점마다 측정가능한 주요성과지표가 있다.

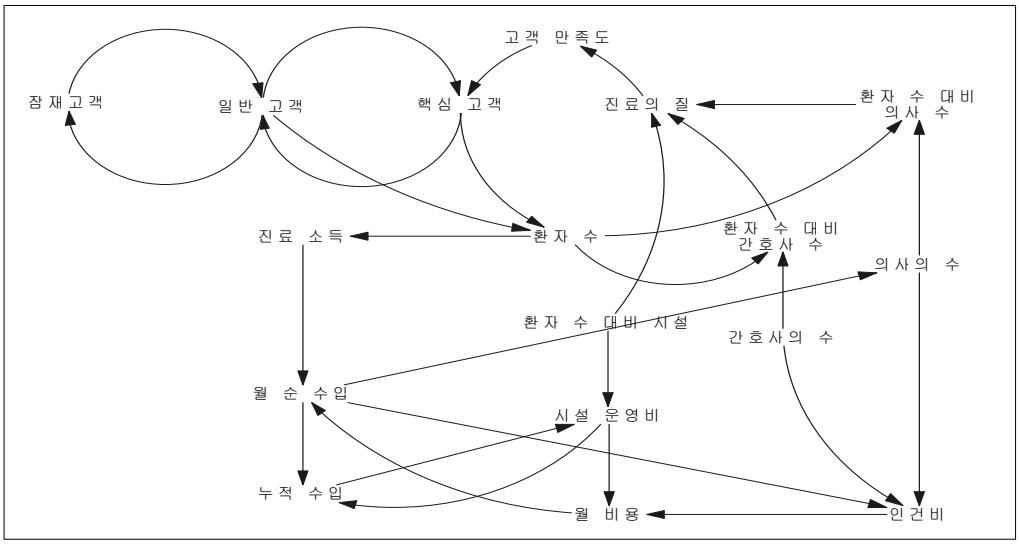


[그림2] 주요성과지표

3. 중소병원 경영성과예측 모델화

1) 모델의 개념 설계

중소병원의 균형성과 지표로 도출한 변수를 시스템다이내믹스의 인과지도(Causal Loop Diagram)로 표현하여 전체 시스템을 이해하는 과정이다. 중소병원의 경영성과를 제고하기 위해서는 고객의 수를 늘려 매출을 증가시키고, 비용을 줄임으로써 순이익을 증가시키는 로직으로 고객과 시설, 매출, 의료경쟁력 등 인과관계를 [그림 3]과 같이 정의하였다.



[그림 3] 중소병원의 경영흐름 인과지도

본 연구의 궁극적인 목적은 시스템다이내믹스 모델을 근간으로 하는 균형성과표를 개발 시 학문적으로 실무적으로 어떠한 장단점이 있는지 그리고 성과측정 방법론 발전을 위해 어떠한 연구가 더 필요한지에 대한 논의를 하는 것이다. 이러한 관점에서 시스템의 물리적 경계는 해당 중소병원의 영업 대상이 되는 지역으로 한정하였다. 시간적 경계는 현재 시점을 중심으로 과거자료가 어느 정도 수집이 가능한지와 미래 예측을 언제까지 수행할지 결정하는 과정이다. 연구의 대상이 되는 병원의 자료는 과거 3 년 정도의 자료가 수집된 상태이며, 앞으로 다른 대상으로 확장성을 고려하여 시뮬레이션 시작 시점을 2000년으로 결정하였고, 시뮬레이션 기간은 10년으로 결정하였다.

본 모델에서 예상되는 목적변수, 결정변수 및 환경변수는 [표 2]표와 같다.

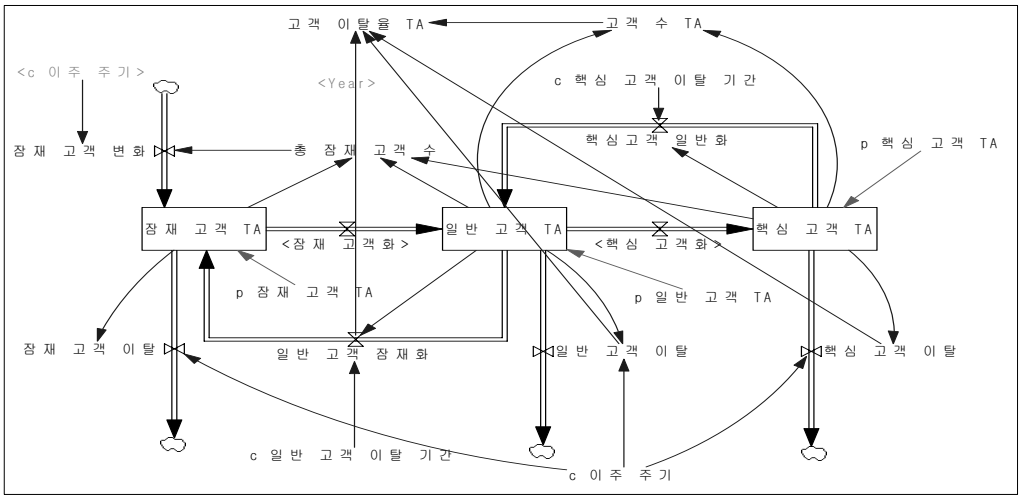
[표 2] 변수의 구분

구 분	변 수	비 고
목적변수	월 순수입	
	월 매출	
	월 지출	
	환자 수	
결정변수	광고 및 판촉활동	
	직원 친절도 변화	
환경변수	새로운 병원의 설립	
	지역인구의 변화	

2) 모델의 구조

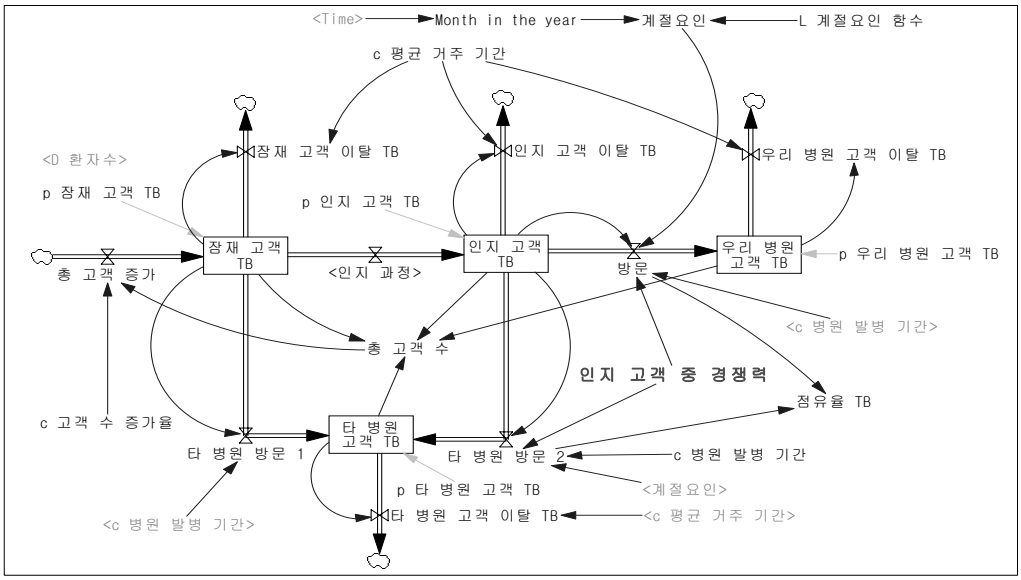
(1) 고객부문 모델

병원경영에 있어서 가장 중요한 요소 중의 하나는 고객이다. 고객은 병원수익에 직접적으로 영향을 미치며 지속가능운영을 판단할 수 있는 요인이다. 본 연구에서 사례병원으로 선정한 중소병원 A는 핵심고객이 있는 경우이고, 중소병원 B는 병원 방문빈도가 적은 진료과목인 경우이다. 이러한 특성에 따라 모델의 구조도 변화하는데 [그림 4]는 병원 A의 경우(Type A: TA)로 고객을 잠재고객, 일반고객 그리고 핵심고객으로 구분하였다. 일반적으로 고객은 해당병원을 모르고 있는 잠재고객과 해당병원 및 다른 병원과의 정보와 경쟁을 고려하여 병원을 선택하는 일반고객 그리고 해당병원에 대한 충성도가 높은 핵심고객으로 구분할 수 있다. 이러한 고객 군은 일정한 것이 아니고 경쟁력이나 인지도 변화 등에 따라 지속적으로 변화한다. 고객은 잠재고객에서 일반고객을 통하여 핵심고객이 되어 가는 과정의 흐름을 시뮬레이션이 가능한 시스템다이내믹스 계량모델로 표현한 것이다. 또한 지역 내로 새로운 잠재 고객이 이주하기도 하고, 일반고객과 핵심고객이 다른 지역으로 이주하기도 한다.



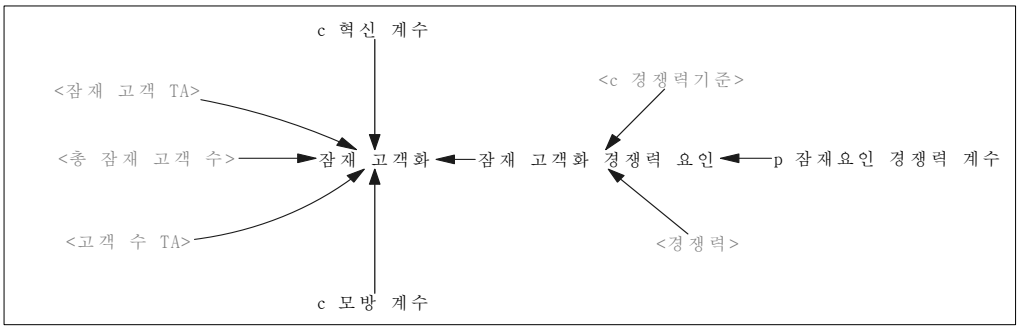
[그림 4] 고객 TA 모델

병원방문 빈도회수가 적은 진료과목인 경우에는 고객의 분류를 잠재고객, 인지고객, 우리병원고객으로 구분하였다. 잠재 고객의 정의는 앞과 같으며, 인지 고객은 앞의 일반 고객과 같은 의미이다. 다만 여기에서는 핵심 고객에 해당하는 고객은 없으나, 병원에서 시술을 받은 고객의 병원에 대한 인식이 매우 중요한 역할을 하게 된다. 고객은 해당병원과 경쟁병원에 대하여 획득한 정보를 인지하고 선택하는 고객행동 및 의사결정과정도 모델에 반영하였다. [그림 5]는 이러한 고객의 행동모델을 모델화한 것이다.



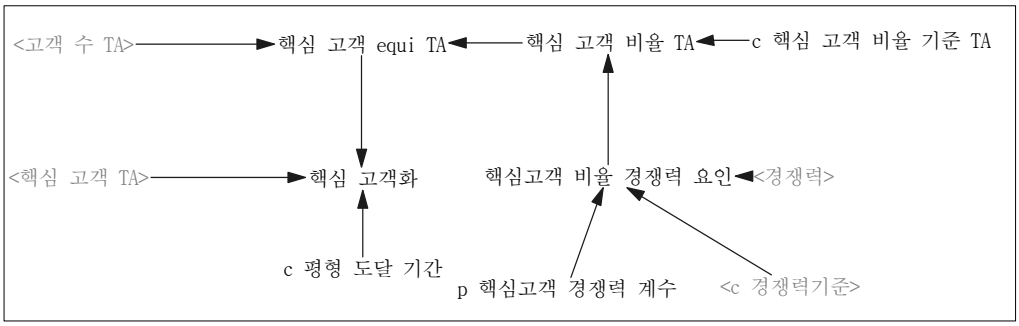
[그림 5] 고객 TB 모델

잠재고객의 확산 [그림 6]은 병원에 특별한 정보 없이 처음 방문하는 고객과 진료수준, 쾌유정도, 서비스 등 명성이나 소문에 의한 고객의 확산과정을 반영한 모델이다. 고객의 확산모델에는 해당 병원의 시설경쟁력, 진료수준 경쟁력, 서비스 경쟁력 등을 반영하였다.



[그림 6] 잠재고객의 확산 모델

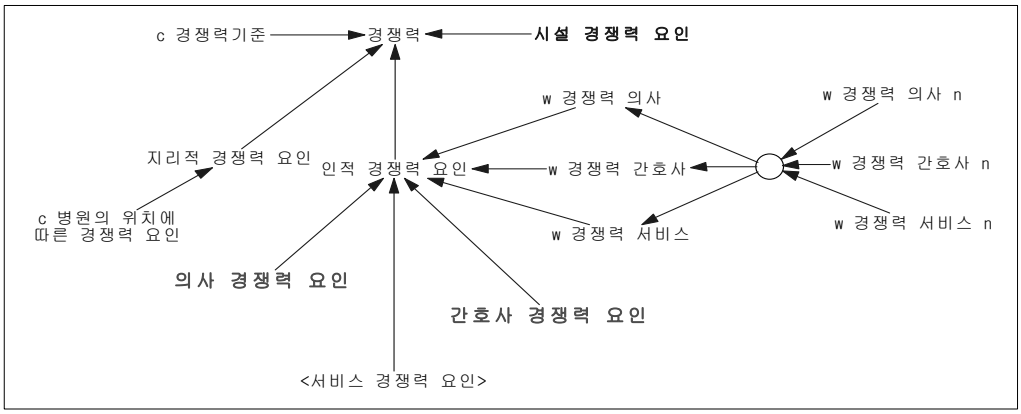
잠재고객과 일반고객중 해당병원에 충성도가 높은 핵심고객이 많으면 안정적인 병원운영이 가능하다. 따라서 모든 병원은 모든 고객 중 핵심고객 비율을 높이는 경영전략을 구사하고 병원의 역량을 집중하여야 한다. [그림 7]은 이러한 핵심고객을 모델화 한 것이다.



[그림 7] 핵심고객 모델

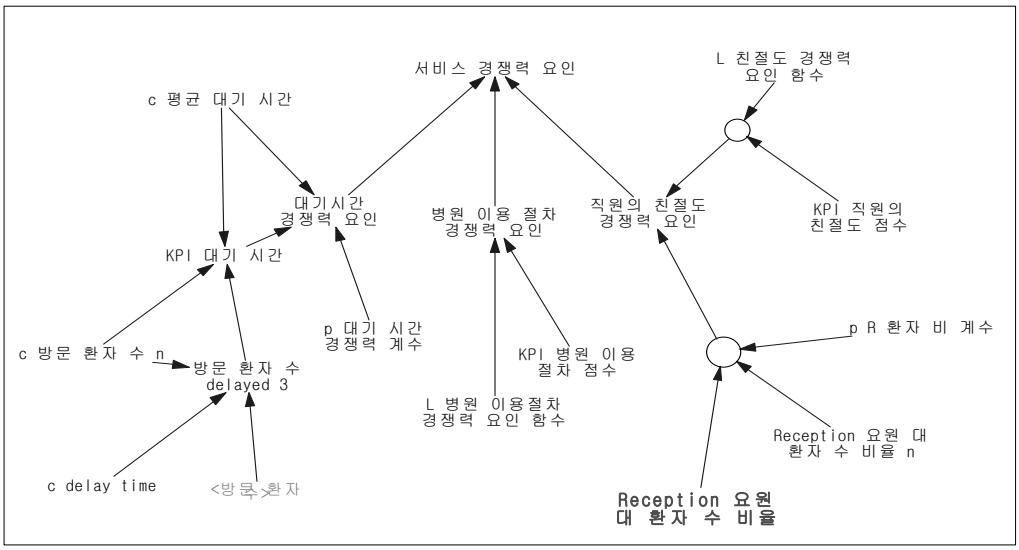
(2) 경쟁력 부문 모델

우리나라 인구는 거의 정체수준인데 반하여 병원의 수는 2004년 970개에서 2005년 1,112개로 14.6%증가하였고, 치과병원은 2004년 108개에서 2005년 124개로 14.8%증가하였다. 정체된 인구와 비교하여 병원 수의 증가는 병원 간 경쟁을 유발하고 또한 경쟁력을 높이고자 많은 투자를 유발하게 한다. 이러한 과정에서 경쟁력을 확보한 병원은 고객의 증가와 더불어 수익이 향상되지만 경쟁에서 뒤떨어진 병원은 고객의 감소와 경영악화로 인한 도산의 위험에 노출되기 쉽다. [그림 8]은 지리적 경쟁력과 의료진 경쟁력 그리고 서비스와 시설경쟁력을 모델화 한 것이다. 모델에서 의료진 경쟁력은 의사와 간호사로 구분하여 하여 모델에 반영하였다.



[그림 8] 병원의 경쟁력 모델

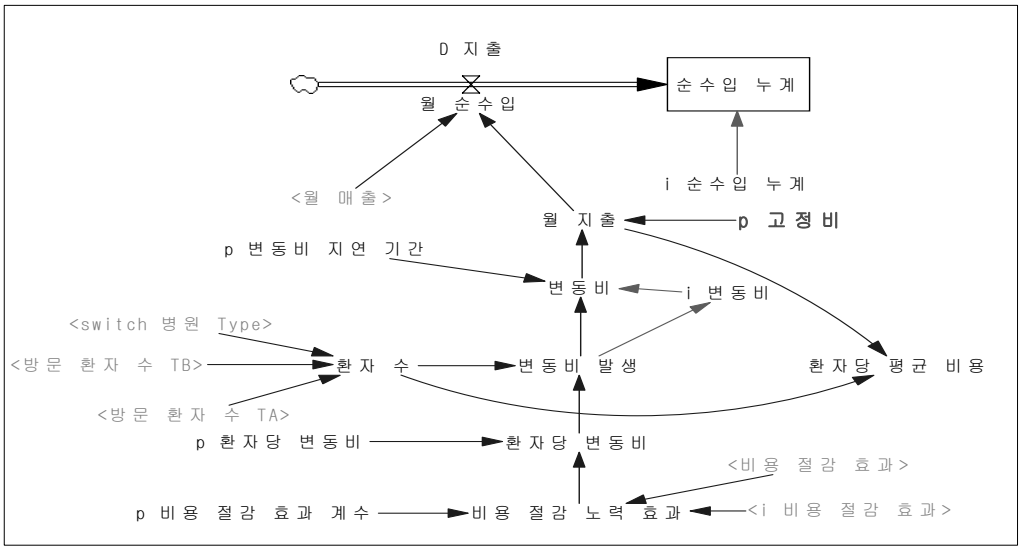
병원의 일반적인 경쟁력 요인 외에도 의료진이나 직원의 친절도, 병원이용의 편리성, 고객의 대기시간 등 서비스 부문을 세분화하여 [그림 9]와 같이 모델에 반영하였다.



[그림 9] 서비스 경쟁력 모델

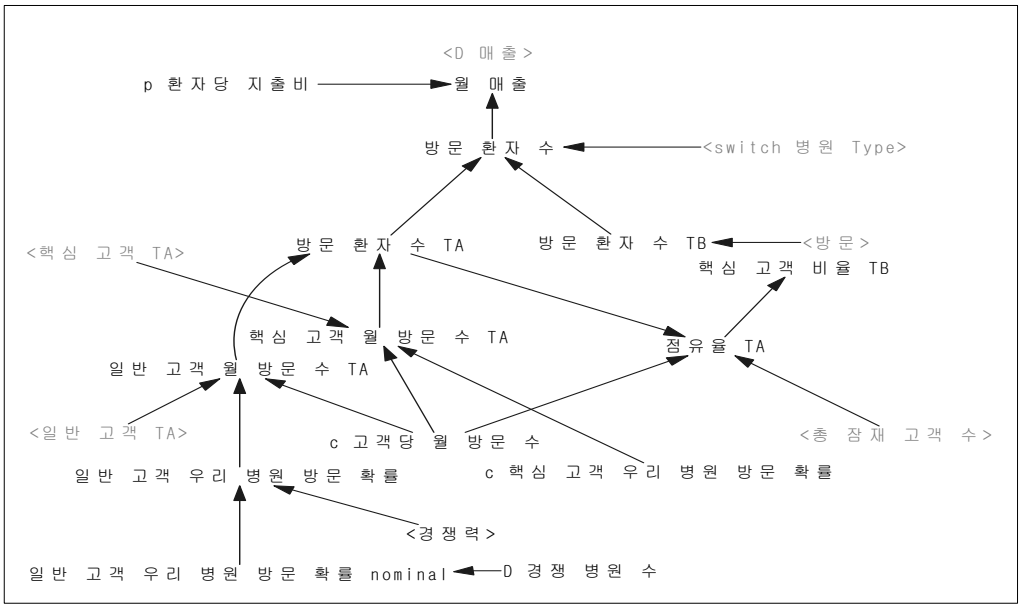
(3) 재무부문 모델

병원의 경영성과는 재무부문으로 귀결되어 손익으로 나타난다. 재무부문 모델은 크게 수입과지출 모델과 매출모델으로 구분하였다. [그림 10]는 수입과 지출모델로 수입과 지출, 고정비와 변동비, 환자 수, 비용절감 노력 등을 반영하여 모델화 하였다. 병원 경영성과에 있어서 비용은 손익분기점의 기준이 되는 고정비와 환자 수에 따라 발생하는 변동비로 나누어 분석하였고, 비용절감 노력과 효과도 반영할 수 있도록 하였다.



[그림 10] 재무 수입지출 모델

매출모델은 병의 종류 및 환자 상태의 경중을 가리지 않고 모든 환자가 같은 정도의 상태로 병원을 출입한다고 가정하였으며, 입원 환자와 외래 환자의 구분도 하지 않았다. 추후 실제 병원에 적용할 때에는 이 부분에 대한 보완이 필요할 것이며, 이에 필요한 논리적 복잡성은 문제가 되지 않을 것으로 예상된다. [그림 11]은 고객으로부터 매출에 이르는 과정을 모델화한 것이다. 방문환자수를 중심으로 핵심고객비율, 경쟁력, 경쟁병원 수, 점유율 등 변수를 사용하였다.



[그림 11] 재무 매출 모델

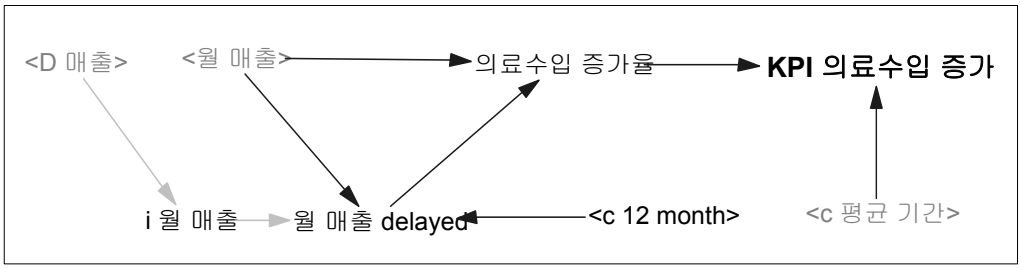
Ⅳ. 균형성과표의 시스템다이내믹스 모델화

균형성과표의 주요성과지표(KPI)를 점수화하는 과정은 시스템다이내믹스 기법으로 모델화 하였다. 시스템다이내믹스 모델이 있는 경우는 시스템다이내믹스 모델에서 사용하는 변수로 내생화하는 방법과 외부 입력 자료로서 직접 계산하는 외생화 방법이 있을 수 있다.

1. 균형성과표의 시스템다이내믹스 모델화 방법

1) 내생화 방법

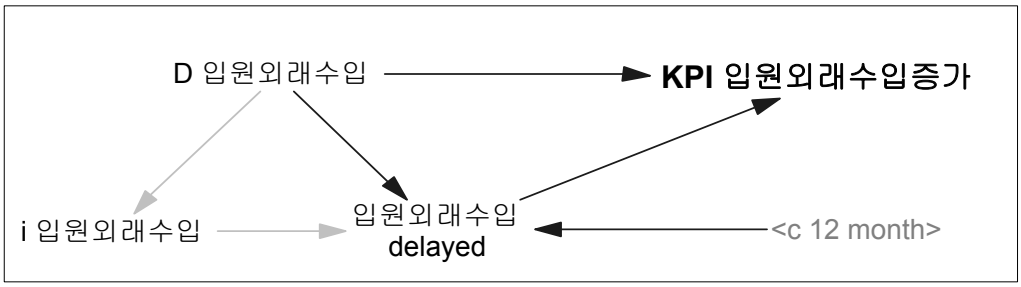
내생화하는 방법은 시스템다이내믹스 모델에서 사용된 변수들로 KPI 식을 구성하는 것이다. [그림 12]에서 의료수입 증가를 나타내는 KPI (KPI 의료수입 증가)는 월 매출이라는 시스템다이내믹스 모델의 변수로서 구성할 수 있다.



[그림 12] KPI 변수의 내생화 모델

2) 외생화 방법

외생화하는 방법은 외부 자료를 활용하여 KPI를 계산하는 방법으로, [그림 13]과 같이 입원외래수입 증가라는 KPI를 계산하는데 필요한 입원외래 수입에 해당하는 변수가 시스템다이내믹스 모델에 계산할 수 없는 경우 수집된 자료를 활용하여 계산하여야 한다.



[그림 13] KPI 변수의 외생화 모델

2. 균형성과표의 시스템다이내믹스 모델화

중소병원 경영성과에 관한 시스템다이내믹스 모델을 바탕으로 내생화 및 외생화 방법을 이용하여 KPI를 평가하는 시스템다이내믹스 모델을 개발하였다. [표 3]은 KPI 각 항목별로 어떻게 시스템다이내믹스 방법으로 모델화 하였는지 그 과정을 요약한 것이다.

[표 3] 균형성과표지표의 시스템다이내믹스 모델화

관 점	KPI	고려 방법	비 고
재 무	의료수익증가	내생	
	고객증가	내생	
	입원외래수입증가	외생	
	고객점유증가	내생	
고 객	비용절감	내생	
	자기 만족도	외생	
	고객 충성도	내생	
	재 방문 율	외생	
	고객 이탈율	외생	
	고객확보	외생	
	시장점유율	내생	
	수익증가율 관리비용감소	외생	
	환자 일인당 수익	내생	
내부프로세스	예약부도율	외생	
	예약대기시간	외생	
	재원일수단축	외생	
	우수직원 이직율	외생	
	환자당 평균 비용 감소	내생	
학습과 성장	직원만족도	외생	
	업무수행	외생	
	평균근무연수	외생	
	직원의 숙련도	외생	
	정보획득가능성	외생	
	교육참여율	외생	
	정보화교육	외생	
	제안활성화	외생	
	선진의료기술	외생	

* 내생: 시스템다이내믹스 모델에서 사용하는 변수에 의해 KPI를 계산하는 식을 구성
* 외생: 외부 자료를 이용하여 KPI를 계산하는 식을 구성

원칙적으로 균형성과표에 나타난 KPI들은 모두 중요하다고 판단되는 지표들이다. 따라서 시스템다이내믹스 모델에서 그 지표들을 평가하는 적절한 변수가 없다는 점은 시스템다이내믹스 모델이 너무 개념적인 것을 의미하거나 균형성과표가 잘못되었다는 점을 의미한다. 따라서 균형성과표의 개발 보다는 시스템다이내믹스 모델화가 더 많은 노력과 시간을 요한다는 점에서 시스템다이내믹스 모델을 모든 KPI를 다룰 수 있을 정도로 발전시켜야 한다고 해석하는 것이 올바르다. 실제로, 시스템다이내믹스 모델은 학습을 위주로 하는 개념적 모델에서 예측을 위주로 하는 모델로 진화된다는 점에서 균형성과표는 시스템다이내믹스 모델의 발전 방향성을 제공해 준다고 할 수 있다.

Ⅴ. 중소병원 경영성과 실증연구

1. 사례병원의 개요

연구에 사용할 중소병원의 개요는 [표 4]와 같다.

[표 4]사례병원 개요

병원 명	사례연구 A 병원	사례연구 B 병원
소재지	서울특별시	서울특별시 강남구
개원년도	2000년	1999년
병원규모	210병상	495평방미터
의사 수	52명	3명
간호사 수	168명	12명

자료 : 대한병원협회(2006)

2. 경영성과 예측모델의 타당성 검증

1) 모델의 타당성 검증

일반적 개념으로 과학적 연구에서 검증이란 형식성, 객관성, 정량성을 의미한다. 형식성이란 검증의 방법론상에서 일정한 형식을 사용하여야 한다는 점을 의미하고, 객관성이란 검증하는 과정에서 사용되는 가정이나 자료가 누구나 다 인정한다는 것을 의미하며, 정량성이란 검증을 나타내는 결과를 수치화 한다는 것을 의미한다. 이러한 검증의 3 요소는 분명히 중요하며 이 세가지 요소를 모두 만족시킬 경우 검증을 하였다고 말할 수 있다. 그러나 이 세가지 요소가 검증을 위한 충분조건이지 필요충분조건은 아니다. 즉, 3 가지 요소를 만족하지 않더라도 검증을 완성시킬 수 있다. 이러한 논리에는 검증이 사회적 합의이며, 본질적으로 사회적 판단의 문제이고 질적인 과정이라는 전제를 내포하고 있다.

시스템다이내믹스 모델은 정성적인 변수를 정량화하는 과정에서 전문가의 자문과 인터뷰 등을 통하여 계량화되고 모델에서 활용하게 된다. 따라서 시스템다이내믹스 모델검증과정에서 과학적 검증의 3 요소인 형식성, 객관성, 정량성을 모두 만족하는 기준보다는 시스템다이내믹스 학계에서 널리 인정되고 있는 검증방법론을 활용하고 있다.

2) 검증방법 검토

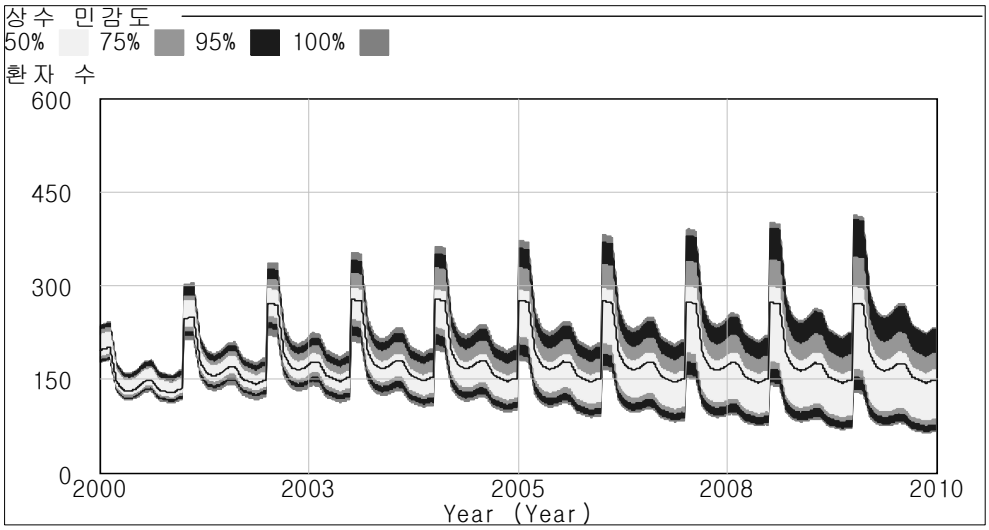
시스템다이내믹스 모델의 검증은 모델의 건전성 검증과 객관성 검증방법으로 구성된다. 모델 건전성 검증은 모델이 모델 개발자의 의도대로 개발되어 있는가를 확인하는 과정이고, 객관성 검증은 모델 개발자의 의도가 정확하게 반영되어 있는가를 확인하는 과정이다. 그 외에 모델의 발전성 검토도 하게 되는데 모델의 현재 수준이 정확하게 예측하지는 못하지만, 앞으로 그 예측 오차 정도를 좁혀나갈 수 있는 틀을 제공하는지 확인하는 작업이다.

3) 모델의 건전성 검증

시스템다이내믹스 모델이 연구자의 의도대로 개발되어 있는가를 검증하는 방법으로 모델의 단위 점검, TIME STEP에 대한 민감도 분석, 상수들에 대한 민감도 분석, 단순 시뮬레이션 결과 분석과 같은 수단이 활용되고 있다.

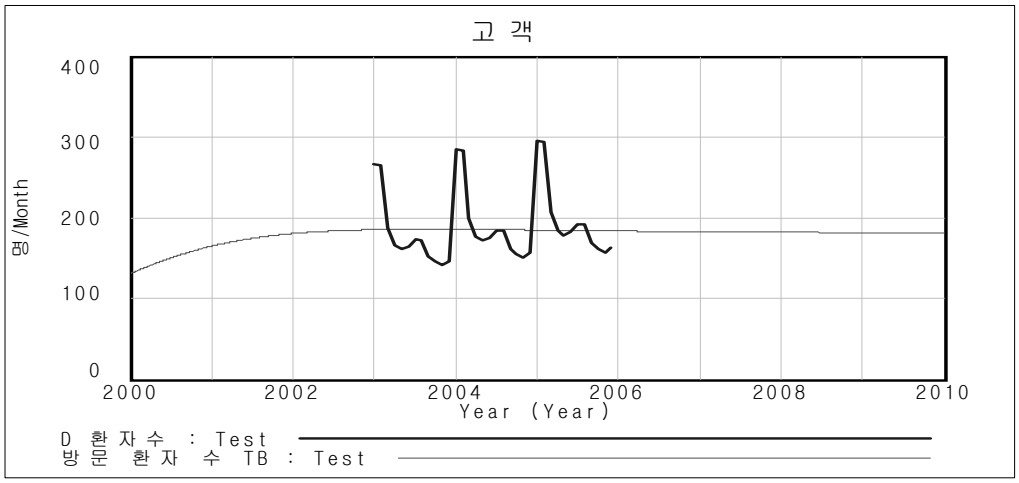
단위 점검이란 변수의 단위와 그 변수 정의 식의 단위가 차이가 나면 변수간의 관계에서 논리적 오류가 있음을 보여주는 것으로 이러한 오류가 없이 모델이 개발되었는지 확인하는 과정이며, TIME STEP에 대한 민감도 분석은 시간의 연속선상에서 발생하는 사회 현상을 TIME STEP이라는 변수를 사용하여 연속적으로 시뮬레이션을 수행하는 시스템다이내믹스

모델 (컴퓨터 모델의 일반적 특징)의 가장 기본적인 가정이 TIME STEP에 포함되어 있다. 기본 원칙은 시뮬레이션 결과가 TIME STEP에 관계없이 동일해야 한다. 다른 말로 표현하면, 시뮬레이션 결과가 TIME STEP과 관계없이 같도록 TIME STEP이 충분히 작게 결정해야 한다. 상수에 대한 민감도 분석은 모델에서 사용된 가정된 상수와 정의된 상수의 민감도를 분석하여 그 값의 변화가 모델의 행태에 어느 정도 영향을 주는지 파악하는 것으로 검증결과 모두 적합하게 나타났다. [그림 14]는 모델의 환자 수 민감도 분석을 수행한 결과이다.



[그림 14] 환자 수 민감도 분석

마지막으로 모델을 개발하고 시뮬레이션 결과를 파악할 수 있는 단순 시뮬레이션 결과는 모델의 건전성을 검증하는 방법으로 사용함은 물론 객관성의 일부를 보여 주는 귀납적 방식의 하나이기도 하다. 단순한 시뮬레이션 결과 (Steady State, S-Curve, 단순 증가 혹은 감소 등) 가 예상되는 시나리오를 만들고 그 결과를 관찰해 보는 방법이다. [그림 15]은 고객변수의 단순 시뮬레이션 결과이다. 시뮬레이션 결과 Initial Transient가 없어 수식(Equation)이 정확하게 반영되어 적합한 것으로 검증되었다.



[그림 15] 고객변수 시뮬레이션 결과 그래프

4) 모델의 객관성 검증

객관성 검증은 모델의 구성이 논리적이고 객관적인가를 판단하는 작업이다. 객관성을 검증하는 방법론으로 귀납적 방법과 연역적 방법이 있다. 귀납적 방법은 다양한 시나리오에 따른 모델의 행태(Behavior)를 확인하여 모델을 검증하는 방법으로 목적함수에 대한 자료가 충분하거나 문제에 대한 전문가가 충분하여 시뮬레이션의 결과가 올바른지에 대한 객관적인 결론을 얻을 수 있을 경우에 사용하는 방법이다. 반면에 연역적 방법은 모델을 구성하는 각 변수들에 대한 논리적 검토를 중심으로 모델을 검증하는 방법으로 목적함수에 대한 자료가 부족하고 문제의 전문가가 부족할 경우 사용하는 방법이다.

귀납적인 객관성 검증은 과거 데이터와 비교를 통해서 이루어 질 수 있다. 여기에서 데이터라는 정의를 폭 넓게 정의할 필요가 있다. 숫자로 나타나는 데이터만이 아니라 전문가 혹은 실무자의 경험에서 나오는 Insight도 데이터로 간주할 수 있다. 데이터에는 Hard data와 Soft data로 구분할 수 있다. Hard Data는 과거에 발생된 실제 값으로써 과거 데이터를 사용하여 모델을 검증하는 경우에는 시뮬레이션 기간이 과거 자료기간을 포함해야 한다.

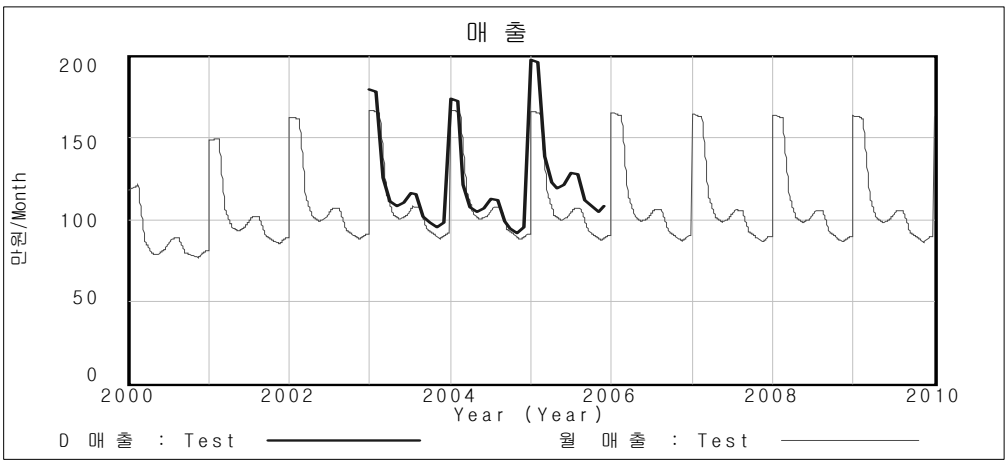
연역적 방법의 검증방법에 사용될 수 있는 방법으로는 인과지도와 저량유량도(Stock Flow Diagram)와 모델변수에 대한 논리적 검토를 들 수 있다. 모델에 사용되는 모든 변수의 식에 대한 적정성 검토는 시간이 많이 소요되나 연역적 방법으로 모델을 검증하기 위해서는 반드시 필요하다.

본 연구에서는 검증방법으로 연역적 방법보다는 귀납적 방법에 의하여 과거 실적 데이

터와 개발된 모델의 시뮬레이션 결과를 비교하는 방법을 사용하였고, 사례연구병원으로 선정한 A병원과 B병원의 과거 실적데이터와 모델 시뮬레이션 결과로 나타난 데이터와 비교하는 귀납적 방법으로 나타낸 매출액 결과가 [그림 16]이다.

(1) 사례 A병원 귀납적 검증

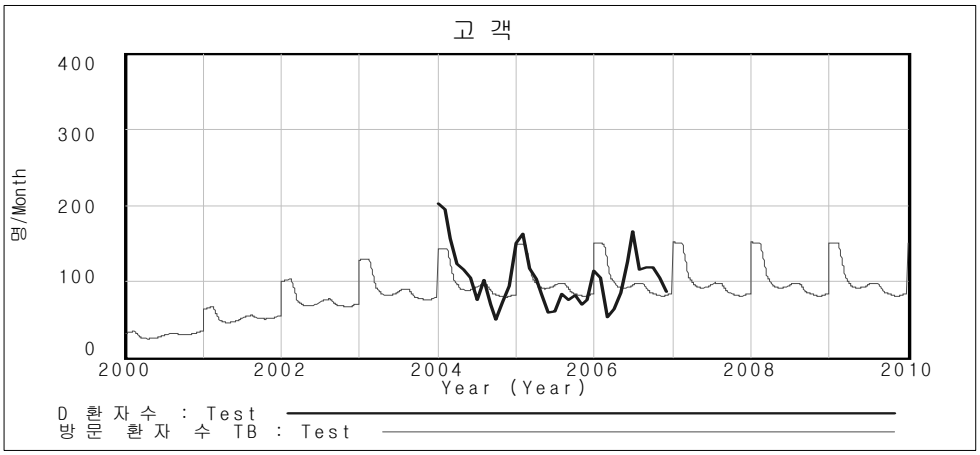
사례 A 병원의 과거 실적자료와 모델의 시뮬레이션 결과의 비교에서 목적변수인 고객, 매출, 지출변수의 궤적 추세가 유사하여 모델의 적합성이 증명되었다.



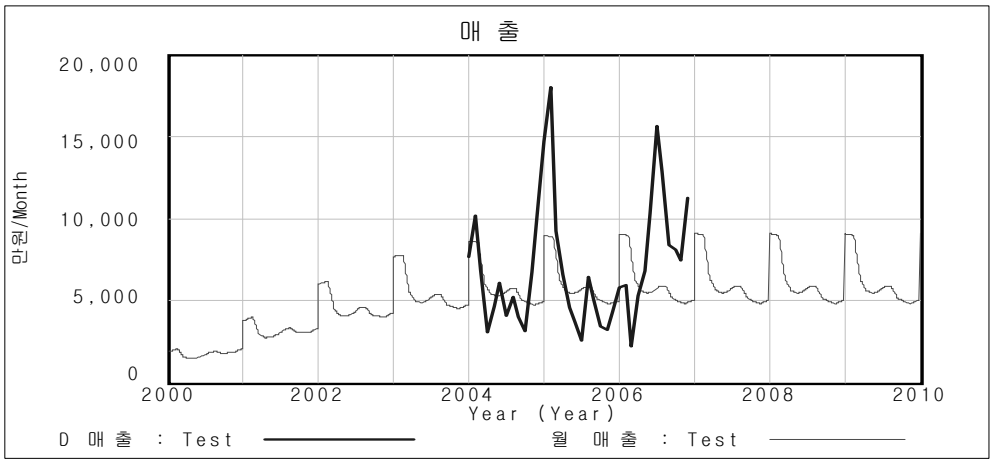
[그림 16] 사례 A병원 매출액 시뮬레이션 결과

(2) 사례 B병원 귀납적 검증

사례 B 병원의 과거 실적자료와 모델의 시뮬레이션 결과의 비교에서 목적변수인 고객, 매출, 지출변수의 궤적 추세가 유사하여 [그림 17], [그림 18]과 같은 시뮬레이션 결과가 도출되어 모델의 적합성이 증명되었다.



[그림 17] 사례 B병원 고객 시뮬레이션 결과



[그림 18] 사례 B병원 매출액 시뮬레이션 결과

3. 균형성과표의 시스템다이내믹스 방법론에 대한 논의

1) 균형성과표 관점에서 논의

균형성과표 관점에서 보면 연구에서 개발된 모델은 균형성과표에 동적인 모델로 표현 가능한 시스템다이내믹스 모델이 추가된 것이다. 시스템다이내믹스 모델의 시뮬레이션 기능과 변수간의 연관관계가 모델화 되어 다음과 같은 직접적인 효과를 예상할 수 있다. 첫

째, KPI에 대한 예측이 가능하다. 둘째, KPI 간의 의존성을 고려할 수 있다. 세째, Action Item의 영향을 파악할 수 있다.

또한, 시뮬레이션 결과를 데이터베이스에 기록한다면 다음과 같은 부수적인 효과도 기대할 수 있다. 첫째, 예측과 관련된 KPI를 도입할 수 있다. 둘째, 경영전략과 관련된 KPI 변화 예측을 파악할 수 있다.

그리고 이번 연구과정에서 일부 KPI는 모델에서 자체적으로 도출할 수 있다는 것을 발견할 수 있었다.

2) 시스템다이내믹스 관점에서 논의

시스템다이내믹스 모델화 과정에서 모델의 범위를 결정하고 방향성을 결정하는 과정은 주로 인과지도를 활용한다. 인과지도가 문제의 개념화에 중요한 도구임에는 틀림이 없지만, 균형성과를 동시에 개발하거나 개발되어 있다면, 이 과정에서도 문제를 정확히 이해하는데 도움이 되고 다음과 같은 점에서 시스템다이내믹스 모델 개발에 도움이 되는 것을 알 수 있었다. 첫째, 시스템경계를 결정할 수 있다. 둘째, 모델의 발전 방향을 제시할 수 있다. 셋째, 입력데이터의 형태에 대해 파악할 수 있다.

Ⅵ. 결 론

중소병원은 병상규모가 300인 미만이거나 상시 종업원 수가 300인 이하인 병원으로서(중소기업기본법), 최근의 의료 환경 변화 속에서 능동적으로 대처하지 못하고 경영위기에 노출되어 있고, 실제로 최근조사에 의하면 2004년도 기준으로 12.1%의 중소병원이 도산한 것으로 조사되었다. 경영악화 요인으로는 대형병원의 선호도 증가, 의료수가의 문제점, 환경변화에 대처능력 미흡, 전문경영자 및 의사결정지원 시스템 부재 등으로 조사되어 이러한 문제점을 해결할 수 있는 경영성과예측모델의 필요성이 제기되었다.

따라서 본 연구에서는 일반기업들이 활용하고 있는 균형성과표를 중소병원에 적합하도록 지표를 개발하고, 개발된 균형성과표를 동적인 시뮬레이션이 가능한 시스템다이내믹스 기법으로 전환하여 중소병원에 적합한 경영성과예측모델을 개발하는데 그 목적이 있었다.

연구과정을 요약하면 균형성과표에 대한 기존의 선행연구와 병원경영 전문가의 자문을 통하여 중소병원에 적합한 균형성과지표와 주요성과지표를 도출하였다. 도출된 균형성과표를 중심으로 시스템다이내믹스 모델에서 고객모델, 경쟁력모델, 재무모델로 구분하여 모델

화하고, 사례연구로 선정한 A병원과 B병원에 대한 과거의 실적데이터를 입력하여 모델의 타당성을 검증하였다. 모델의 검증은 모델의 건정성과 객관성을 검증하였고 두 사례병원 모두 다 적합한 것으로 나타났다. 연구한 모델이 중소병원의 경영성과를 예측하는 적합한 방법으로 판단되어 기존의 방법론과 본 연구의 방법론의 차이점을 균형성과표 관점과 시스템다이내믹스 관점에서 살펴보았다.

연구결과 기존의 경영성과를 예측하는 방법론으로 재무적 성과만으로 측정하는 방법과 균형성과표를 도입하여 경영성과를 측정하는 방법보다 본 연구에서 시도한 균형성과표의 시스템다이내믹스 모델화기법은 기존의 한계점을 극복한 진일보한 경영성과 측정방법이었다. 또한 기존연구에서 한계로 지적한 미래 경영환경변화를 예측하고 미리 시뮬레이션 해봄으로써 경영성과를 예측하는 접근법은 기존의 한계를 극복한 연구 성과라 하겠다.

본 연구에서 제시한 중소병원의 경영성과예측모델은 일반적인 개념모델이다. 의료산업 환경변화와 고객의사결정모델에 대한 정보는 정확한 통계자료가 없어 반영하지 못하였다. 향 후 본 연구에서 논의하지 못한 이러한 변수에 대한 연구가 보완되어 경영위기에 처한 중소병원의 의사결정에 활용하고 예측기능을 향상시키는 연구가 요구된다.

【참고문헌】

곽상만. (2000). 남북관계와 대북협상 전략.「한국시스템다이내믹스 연구」.제 1권 2호

권성탁. (2003).「종합병원의 전략, 역량, 조직구조 및 그 상호관계가 경영성과에 미치는 영향」. 박사학위논문, 연세대학교 대학원

김경구. (2005).「균형성과표가 기업성과에 미치는 영향-커뮤니케이션, 역할갈등, 보상을 중심으로」. 박사학위논문, 홍익대학교 대학원

김기찬. (2007).『Vensim을 활용한 System Dynamics』. 서울: 서울경제경영출판사

김도훈・문태훈・김동환.(1999).『시스템다이내믹스』. 서울: 대영문화사

김상철・이현수. (2002). 의료기관의 서비스 지향성, 종업원 직무만족, 고객지향성이 경영성과에 미치는 영향.「품질경영학회지」. 제30권 2호: 11-26

김영환. (2005).「균형성과표를 활용한 공공병원의 성과관리 모델개발 연구」. 박사학위논문, 순천향대학교 대학원

김인숙. (2003).「균형성과표를 이용한 병원 간호단위 성과평가표 개발」. 박사학위논문, 연세대학교 대학원

문태훈. (2002). 시스템다이내믹스의 발전과 방법론적 위상.「한국시스템다이내믹스 연구」. 제3권 1호

삼성경제연구소. (2007). 의료서비스산업 고도화와 과제

삼성경제연구소. (2006).『한국형 BSC 성공사례 11 : 실무진이 직접 들려 주는 BSC 실천전략』. 서울: 삼성경제연구소

신열・정덕희. (2005). 지방공사 의료원 종사자의 보수와 경영성과 연계성 분석.「지방행정연구」, 제19권 1호: 187-218

손태원・박광량. (1996).『학습조직의 5가지 수련』. 서울: 21세기북스

정윤석・정기선・최성우・정수경・이창은. (2002). 흑자 및 적자병원의 경영성과요인 : 지방공사의료원 중심으로.「병원경영학회지」.제6권 2호: 138-155

정진희・김인호・홍정화. (2004). 인적자원 가치의 측정지표관리가 기업의 경영성과에 미치는 영향.「회계정보연구」. 제22권 1호: 99-130

한국보건산업진흥원. (2004). 중소병원 경영지원센터 운영사업계획

황인경. (1998). 병원위기와 그 현황과 대책.「대한병원학회지」 제27권 5호

한태식. (2005).「지방공사의료원의 BSC에 의한 경영평가지표 분석」. 박사학위논문, 명지대학교 대학원

John D. Sterman. (2000). Business Dynamics : System Thinking and Modeling for a Complex World, Irwin McGraw Hill.

Peter M. Senge. (1994). The Fifth Discipline field book :strategies and tools for building a learning organization. Currency Doubleday

Richardson. (1991). Feedback Thought in Social Science and System Theory. University of Pennsylvania Press

R.S., Kaplan and D.P., Norton. (1996), Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System. Harvard Business Review. 76. Jan-Feb 1996

Waker, B.C. (2000). System dynamics and action research in aged care,. System Dynamics International Conferrence

논문접수일: 2007.06.25/ 심사완료일: 2007.09.23