

# 경찰관서 표준인력 수요모델 개발: 시스템다이내믹스 방법론을 기반으로

정재림<sup>a</sup> and 전소연<sup>b</sup> and 박미애<sup>c</sup> and 연승준<sup>d</sup>

<sup>a</sup> 충북대학교 경영대학 석사과정  
361-763, 청주시 흥덕구 개신동 12  
Tel: +82-43-271-1894, E-mail: jeremy80@naver.com

<sup>b</sup> 시스템믹스 연구원  
156-010, 서울시 동작구 신대방동 395-73 우성 캐리터 그린빌 B/D 9층 9f  
Tel: +82-2-831-8344, Fax: +82-2-831-8422, E-mail: jsoyun1103@nate.com

<sup>c</sup> 시스템믹스 대표이사  
156-010, 서울시 동작구 신대방동 395-73 우성 캐리터 그린빌 B/D 9층 9f  
Tel: +82-2-831-8344, Fax: +82-2-831-8422, E-mail: magwag@hanmail.net

<sup>d</sup> 한국전자통신연구원 선임연구원  
대전광역시 유성구 가정동 161번지 한국전자통신연구원 IT기술전략연구단 미래기술전략연구팀  
Tel: +82-42-860-6437, E-mail: sjyeon@etri.re.kr

## Abstract

날로 광역화, 지능화, 디지털화된 범죄양상과 국민들의 고품질 치안서비스에 대한 관심과 욕구의 증대로 인해 치안수요가 증가하고 있다. 지금까지의 선행연구들은 경찰인력의 수요에 영향을 미치는 특정 변수를 회귀분석을 통해 찾아낸 뒤 이것을 바탕으로 경찰인력에 대한 예측을 시도하였으나, 경찰 업무 전반에 걸친 직무를 분석하여 치안 수요 및 업무량에 따른 적정인력을 산출하는 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 경찰관서 각 기능별 실무자 면담을 통해 직무를 분석한 후 기능별 주요 업무를 선정하였고 시스템 다이내믹스 방법론을 활용하여 기능별 경찰관서의 표준인력 수요를 예측하였다. 또한 235개의 관서 모델을 만들어 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 관서별, 지방청별 효율적 인력 운용 방안에 대해 논의하였다.

## Keywords:

System Dynamics; 공무원 총정원제; 경찰서 표준인력 예측;

## 1. 서론

범죄의 조직화, 교묘화, 흉포화, 상습화로 인해 경찰활동에 있어서 다른 새로운 대응방식을 요구받고 있으며 사회가 디지털화 되면서 새로운 범죄가 늘어나고 있다[8]. 또한 시민의식과 국민복지의 증대로 인해 오늘날의 경찰활동은 전통적인 법집행 및 질서 유지보다 적극적

서비스제공이 강조되고 있다[11][4][9]. 이에 따라 경찰수요는 매우 증가하고 있다.

그러나, 1999년 시행된 국가 공무원총정원제로 인해 많은 선행연구들이 경찰인력의 체계적인 예측보다는 효율적인 정원관리와 합리적인 현원 운영에 비중을 두어 연구하였다[9][14][13]

더욱이 선행연구의 인력규모 예측결과들은 경찰인력의 수요에 영향을 미치는 특정 변수를 회귀분석을 통해 찾아낸 뒤 이것을 바탕으로 경찰인력에 대한 예측을 시도하였으나, 경찰 업무 전반에 걸친 직무를 분석하여 치안 수요 및 업무량에 따른 적정인력을 산출한 연구는 부족한 실정이다. 이는 전체적인 시각에서 구조적 특성을 분석하기 보다는 현상을 조사하는 수준에 머물거나 현재의 상황만 고려할 뿐 시간의 흐름에 따른 동태적 변화에 지연된 피드백의 효과, 그리고 단기적이고 단선적인 관점에서 인력 수급을 전망함으로 인해 대상영역을 세분화 할수록 변화의 고유 메커니즘을 설명하기 어려워지며 종속변수와 독립변수의 단선적 구분은 인력변화와 같이 피드백 중심의 사회적 현상 설명에 한계가 있다.[6][18]

본 연구는 이러한 관점에서 급격한 치안수요변화에 따른 경찰관서 표준인력 수요모델 개발을 시스템 다이내믹스 방법론을 적용하여 시뮬레이션 모델을 개발하였다. 전국의 경찰관서를 7그룹으로 나누어 11개의 표준경찰관서를 선정한 다음 각 기능별 실무자들과 면담을 통해 업무를 선정하였고 이를 통해 컴퓨터 시뮬레이션 모델을 개발하여 관서별, 지방청별 효율적 인력운용 방안에 대해 논의하였다.

## 2. 선행연구

인력계획의 목적은 기본적으로 여러 가지 환경 요인들을 고려하면서 미래 인력의 수요와 공급을 최적으로 일치시키고자 하는 것이다.[22] 인력 수요 예측에 관해서는 미래 직무량 판매 혹은 기타 경제지표 등에 기초한 회귀분석 모델, 델파이 기법, 컴퓨터 시뮬레이션, 직부분석, 마코브 체인모형 등이 많은 모델들이 소개된 바 있다[19][20][21][25]

경찰의 인력계획을 살펴보면 기본적으로 위 선연구들의 인력계획과 같지만 경찰활동의 특수성이 고려된 인력계획이 이루어지고 있다[14]. 경찰분야의 인력수급 계획을 위한 선행 연구를 검토해 보면 거시적 방법과 미시적 방법으로 구분할 수 있으며, 거시적 방법은 경찰 공무원의 적정 인력규모를 예측하기 위해 다중회귀 방법론을 사용하였고, 미시적 방법은 경찰 업무에 대해 직부분석을 하고 경찰인력이 담당하는 업무가 어느 정도인지를 밝혀 적정인력을 산출하는 것이다 그러나 후자의 경우 업무가 포괄적이고 방대해서 잘 사용하지 않고 전자를 많이 연구하였다[17][28]

전체 인력규모에 대한 연구로는 이병철의 연구와 한국개발원의 연구가 있다. 이병철은 경찰인력 증가요인의 인과성 추론을 위한 회귀모형 적용상의 특성들에 대해 분석을 시도하였다. 연구의 한계로는 독립변수 설정이 자의적이고 자료의 내용과 범위가 제한적이다[10][16]. 한국개발원연구원의 연구는 치안수요 지수를 개발하여 경찰의 증장기 증원규모와 적정 경찰인력을 예측하였다. 연구의 한계점으로는 지표들간 모든 것을 통합한 것으로 보기 어렵고, 중복되는 것들이 많다.[16][29]

기능별 인력규모에 대한 연구로는 이은구의 연구, 전수주의 연구, 치안연구소의 연구가 있다. 이은구는 인력예측의 회귀모형에서 선행은 적절치 않아 S자형의 최적모형을 제시하였으며 효율적 관리를 위한 전략적 관리계획을 제시하였다. 또한 수요압박 모델을 제시하였다. 그러나 각 기능의 특성에 따른 독립변수들을 설정하지 못했으며, 연구결과에 대해 기본방향만 제시하였을 뿐 구체적 제안은 제시하지 못했다.[12][16] 전주수의 연구는 기존 연구를 바탕으로 계량경제학적 모형, 거시적 통계모형, 미시적 통계모형으로 정리하고 종합화하였다. 그러나 회귀모형에서 기능별 연구에 있어서 정책변수  $p$ 를 통해 영향관계를 나타낸 것은 자의성이 강하며 이것을 통해 미래예측을 할 경우 더 큰 오차가 날 수 있으며 전산화를 체계적으로 고려하지 못한 한계가 있다.[13][16] 치안연구소는 기존 연구를 바탕으로 사회적, 경제적 요인들을 선정하여 회귀분석을 통해 예측하였다. 경찰의 기능별 인력수요의 변화에 영향을 미치는 주요 변수와, 이 변수의 변화양상에 따른 적정 경찰인력규모를 도출하였다.[16] 그러나 회귀분석은 대상영역을 세분화 할수록 변화의 고유 메커니즘을

설명하기 어려우며 종속변수와 독립변수의 단선적 구분은 인력변화와 같이 피드백 중심의 사회적 현상 설명에는 한계가 있다. 또한 치안 수요와 관련되어 경제, 사회, 문화적 변화가 끊임없이 발생하는데 통계적 모델로는 그 변화를 수용하는데 한계가 있다[30]. 이런 한계를 극복하기 위한 복잡한 사회의 피드백 구조, 비선형성 모델링 방법론으로는 시스템 다이내믹스가 유용하다.[27]

시스템 다이내믹스는 시스템 사고를 모델링하는 도로써 1961년 MIT의 Jay Forrester 교수에 의해 개발된 비선형 형태를 다루는 제어 이론이다.[18][27] 시스템 다이내믹스는 분석 대상 시스템의 동태성의 원인을, 기본적으로 피드백과 시간 지연에 두고 있으며, 피드백 구조를 이루는 인과관계 대부분이 선형적이라고 보기보다 비선형적임을 강조한다. 또한 시스템 다이내믹스는 어느 특정 시점에서 변수 값을 정확하게 추정하는 점 추정을 통해 어느 한 시점에서의 현상에 대한 동인을 찾기보다는 시간의 흐름에 따라 현상의 변화 추이를 살펴, 대상 시스템을 움직이는 피드백 메커니즘과 그 메커니즘이 낳는 행태 변화를 파악함으로써 정책 입안을 위한 보다 근본적인 접근을 시도하고자 하는 노력에서 출발하는 것이다. 특히 정책 대안 별 인력규모의 변화추이를 예측하고 대안별 사전평가를 통해 정책 지렛대를 찾아낼 수 있다는 점에서 시스템 다이내믹스의 가치를 찾을 수 있다.[1][5][18][27]

따라서 본 연구는 경찰인력의 효율적 관리를 위해 직부분석을 통해 요구되는 직무의 종류와 양을 산출하고 이를 시스템 다이내믹스 방법을 통하여 경찰관서 표준 인력수요 모델을 예측하였다. 또한 치안수요의 변화가 인력예측에 미치는 영향력을 분석하여 자율적인 조직관리 및 효율적 인력배분에 지침을 삼을 표준인력수요모델을 개발하였다. 다만 본 연구는 전체 경찰의 86.1%(82,264명)를 차지하는 지구대, 파출소 및 경찰서 민생 접점부서 등 치안현장중심 인력수요에 대한 분석 위주로 개발하였다.

### 3. 인력수급 모델 개발

본 연구 모델의 특징은 다양한 외부환경변수(경제 사회적 요인)와 경찰서 고유 특성 및 기능별 인력운영에 중요한 영향을 주는 치안변수를 분석하여 경찰관서 기능별로 필요한 인력을 과학적으로 예측하고 산출하는데 있다. 전국 235개의 관서 모델을 만들었고

#### 3.1 시뮬레이션 모델 설계

모델 구조는 크게 전국 거시환경 요인파, 전국 범죄모델, 관서범죄 모델, 관서 업무모델로 구분할 수 있다. 거시환경 요인은 선행연구를 바탕으로

도출하였으며, 다시 경제적 환경과 사회문화적 환경으로 나눌 수 있다. 경제적 환경 요인으로는 GDP, 실업률을 선정하였고 사회문화적 요인으로는 연령별 인구(성별/연령별), Gini 계수, 풍속업소를 선정하였다. 거시환경의 각 요인은 통계청 데이터를 사용하여 시물레이션 모델을 만들었다. 전국범죄 모델은 2000년도부터 2006년까지의 통계연보와 경찰백서를 활용하여 모델을 설계하였다. 관서모델의 변수 설정은 경찰관서를 기존의 3개의 급지별이 아닌 7개의 그룹으로 나누어 분석하였다. 이 중에서 11곳의 경찰관서를 방문해 기능별로 면담을 통해서 아래 그림1의 업무를 도출하였고, 면담과 선행연구를 통해 관서모델의 주요 변수를 도출하였다. 또한, 235개의 경찰관서로부터 2000년부터 2006까지 각 업무의 데이터 값을 받아 모델에 사용하였다.

그림 1 경찰관서 기능별 주요 업무(서울 강남서)

3.2 경찰관서 인력모델 아키텍처  
경찰관서의 치안수요에 의한 인력예측모델은 그림2 같이 경찰서의 기능별 예측모델과 경찰관서 별 모델, 지방청 모델, 경찰청 모델로 피라미드식으로 구성하였다. 이는 vensim software의 sub script를 활용하여 동일한 모델로 235개의 경찰관서를 표현하였다. 경찰관서 모델은 각 기능별 모델의 합으로 표현되고, 지방청모델은 지방청 하부에 소속된 경찰관서 합으로 구성되며 경찰청모델의 경우는 16개 지방청 결과의 합으로 기능별 필요인력 산출이 가능하게 된다.

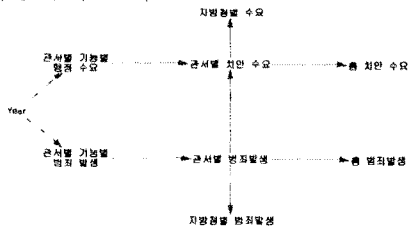


그림 2 경찰관서 모델구조

관서의 범죄발생은 전국 범죄 발생요인과 관서의

고유 특징요인의 함수관계로 구성된다. 모델의 수식은 다음과 같다.

$$Y = Y_0 * \prod \left( \frac{x_0}{x_{i,0}} \right)^{a_i}$$

이 식의 양변에 ln을 취하면 다음 식과 같이 된다.

$$\ln(Y) = \ln(Y_0) + a * \sum \frac{x_i}{x_{i,0}}$$

이 식의 형태는 회귀식과 동일하다.[18]

3.3 SFD 모델

11개 관서의 기능별 실무자들과 면담을 통해 도출된 인과모델(CLD)을 바탕으로 그림 3과 같이 시물레이션 모델을 설계하였다. 기능별 분류는 일선서 관계자들의 면담을 통해 생활안전, 지구대, 형사, 수사, 교통, 경비, 정보, 보안, 외사, 정보통신, 감사, 경무의 12개 기능으로 분류하였다. 인력 구성비로 볼 때 지구대(49%) > 수사, 형사 (20%) > 교통 (9.1%) 순으로 3기능의 합이 전체의 80%를 차지하고 있다 (지방청 근무인원 제외). 이는 민생접점부서인 지구대, 수사/형사, 교통 기능의 치안수요에 맞는 인력산출이 현장중심 치안역량 강화를 위해 상대적으로 중요한 요소를 차지함을 알 수 있다.

각 요인들이 실제 데이터에 미치는 영향은 vensim 프로그램의 캘리브레이션 방법을 사용하였다. 캘리브레이션(Calibration)은 과거자료를 이용하여 모형의 모수(Parameter)를 결정하는 방법이다. 통계에서 회귀 방법도 같지만, 모형의 포함된 계수를 과거자료를 활용하여 결정한다는 점에서 같은 개념이지만, 회귀 방법의 경우 모형이 반드시 선형함수 이어야 하는 반면에 캘리브레이션은 모형의 특성에 관계가 없다는 점에서 회귀 방법의 일반화된 형태로 생각할 수 있다.[30][18]

▪ 지구대

지구대에 근무하는 경찰관은 전체 경찰서에 근무하는 경찰관의 약 50%에 해당되며, 가장 비중이 큰 기능이다. 지구대 업무 분석은 범죄 통계만으로 판단하기 보다 대민 서비스 개념을 추가적으로 고려하여 모델을 개발하였다. 단 아쉬운 점으로는 주취자 처리와 관련해서는 정량화하기 어려운 점을 감안하여, 이번 연구에서는 주요 영향 변수로 고려하지 않았다. 향후, 이에 대한 정량화 지수를 개발한다면, 좀더 발전된 지구대 인력수요 예측 모델을 개발할 수 있을 것으로 판단된다. 112신고 처리시간은 신고유형별로 다르고, 경찰서 별 지구대의 업무처리 범위가 상이하기 때문에, 이를 경찰서 별로 차별화하여 모델에 적용하는 것이 바람직하다. 따라서 기본적으로 서울청 등 대도시와 지방 중소도시로 구분 하여 변수를 적용하였다. 이에 대한 정량화된 자료가 부족하여 설문조사를

실시하여 그 결과를 사용하였다. 또한 112신고는 국민의 경찰에 대한 인식변화 및 치안서비스 정책변화의 영향을 받기도 한다. 이에 지구대에 대한 국민 인식변화라는 변수를 적용하였다. 국민 인식변화에 대한 객관적인 근거는, 상대적인 경향에 대한 추이를 전문가 의견을 반영하여 적용하였다. 경찰의 대민 서비스 기능을 예측하기 위해서는 이와 같은 접근이 중요함을 알 수 있다.

■ **형사/수사**

형사/수사 범죄 발생률은 크게 경제적 요인을 포함한 경제, 사회변수에 영향을 받는다. 이러한 경제사회 변수가 수사/형사 업무 발생건수에 얼마나 영향을 주는지에 대해 캘리브레이션을 통해 산출하였다. 아울러 경찰서별 개별요인인 인구구조 변화 등 변수를 추가로 적용하여 범죄건수를 예측하였다. 수사/형사 기능의 치안수요는 범죄 발생건수보다 범죄단서유형별 / 죄종별 법정최고형 등에 의해 실제적인 업무가 달라지는데, 이를 반영하기 위해서는 수사기획팀의 직무평가시스템(수사, 형사 과정점수, 성과점수 산출)의 자료가 보다 정확한 치안수요를 나타낸다고 볼 수 있다. 다만, 현재 수사기획팀 시스템 운영이 1년 미만으로, 누적데이터가 부족하여 본 모델에 적용은 불가능하며, 향후 상기 자료를 사용하면 더 정확한 인력산출이 가능할 것으로 기대된다. 형사모델은 강력/절도/강간/강도/방화/살인 범죄로 구성하여, 범죄별로 각각 별도의 범죄별 모형을 모델로 구성하였고 수사는 지능/풍속/기타형법/ 특별법으로 구성하여 각각의 모델을 만들었다.

■ **교통**

교통은 크게 교통사고와 교통단속을 중점으로 두고 모델링하였다. 교통사고는 교통혼잡유발 시설물, 도로연장, 자동차수, 운전면허소지자 수를 주요변수로 활용하였고 교통단속은 자동차단속건수, 도로연장, 운전면허소지자수 등을 주요변수로 활용하여 예측하였다. 관서별로 교통업무 수요의 편차가 크고, 일반적으로 도시지역일수록 업무수요가 증대된다.[16]

이밖에 생활안전은 여성/청소년, 생활질서로 나누어 모델링 하였다.

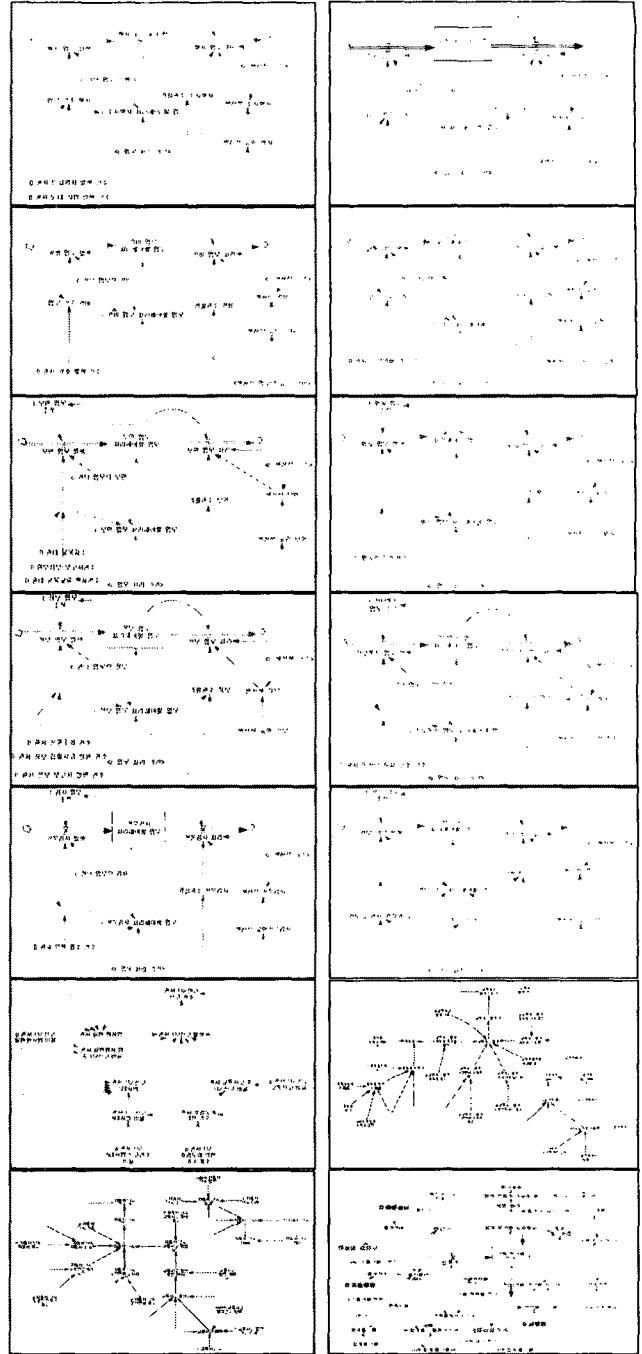
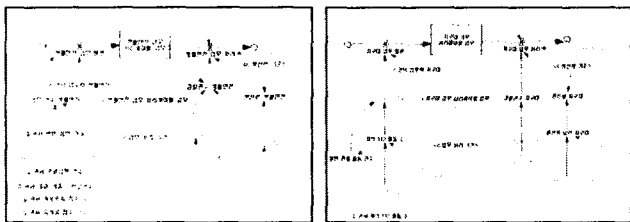


그림 3 경찰관서 표준인력 수요 시뮬레이션 모델

4. 시뮬레이션결과 및 시사점

4.1 시뮬레이션 결과

그림 4는 2006년 지방청별(본청 및 지방청 제외) 치안수요 대비 필요인력의 모델값의 결과이다. 현재 우리나라 경찰관서의 총 인원은 81221명으로서 치안수요에 비해 약 25%가 부족한 현황이다. 지방청별로 살펴보면 경치청, 서울청, 인천청이 부족함을 알 수 있다. 이는 우리나라 인구분포의 영향에 기인한다. 그림5는 지방청별 경찰관서 인력

부족을 도식화 한 것이다. 그림 5에서 알 수 있듯이 경기청이 매우 부족함을 알 수 있다.

	서울청	부산청	대구청	인천청	광주청	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	총청원
현장원	19,525	6,793	4,206	3,745	2,225	1,888	1,584	12,022	3,378	2,566	3,337	4,014	4,551	5,259	5,105	921	81,221
모델 정원	23809	8377	5282	5200	2975	2484	2188	18488	3727	2878	3713	4673	5049	5893	5827	1077	101,819

그림 4 시뮬레이션 모델 결과

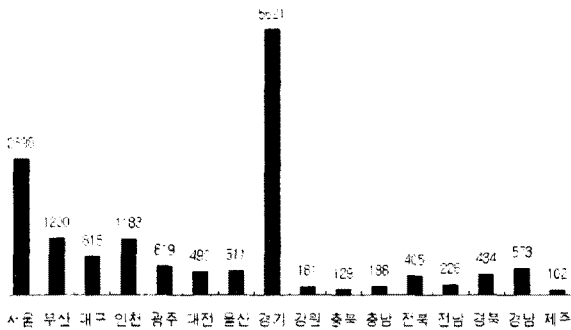


그림 5 지방청별 부족 현황

#### 4.2 연구의 시사점

본 연구에서는 우리나라 각 경찰관서의 표준인력 수요를 예측하였다. 본 연구의 의의로는 첫째, 사실적 사고와 동태적 사고에 기반을 둔 시스템 다이내믹스 방법론을 제안하였다. 치안 수요의 독립 변수와 종속변수는 같이 단방향으로 이루어지는 것이 아니다. [31][18][1] 특히 시간의 흐름에 따라 치안 수요가 동태적으로 변화한다. 이런 동태적인 구조에서의 올바른 정책 결정에 시스템 다이내믹스는 효력이 크다고 할 수 있다. 둘째, 식부분석을 통해 기능별 주요 업무를 도출하고 전국 235개의 경찰관서 데이터를 받아 시뮬레이션을 한 후 각 관서별로 치안수요 및 업무량에 맞는 인력예측을 하였다. 이는 관서별로 기능별로 체계적이고 분석적으로 접근했으며, 실제 치안수요에 맞는 모델을 개발하였다. 셋째, 기본적으로 시뮬레이션 방식을 채택했기 때문에 컴퓨터로 직접 수정, 변형이 가능하여 모델의 실용성을 높였다. 이는 인력규모 예측이나 인력운용은 매우 상황 의존적이기 때문에 모델이 설계 당시 완벽하더라도 적용단계에서는 수정이 불가피하게 된다. 따라서 필요에 따라 모델을 수정할 수 있는 것은 중요하다.

#### 5. 결론

“예측은 어디까지나 예측일 뿐이다”라는 말이 있다. 이는 예측 모델링 자체가 독자적으로 가치를 창출하는 것이 아니며 결국 명확한 활용처가 규정되고, 해당 활용처의 성과를 높일 수 있을 때

예측 모델링이 가치가 있는 것을 말한다. 더욱이 수요와 공급의 메커니즘에 의하기 보다는 다분히 정치적 판단과 전략적 선택에 의해 결정되는 공공부분 인력예측은 더욱 그러하다.[18] 종전과 같이 규범적 예측방식을 동원하여 일회성 예측치를 내놓고 수치의 정확성을 노하고 끝내는 방식이 아니라 논의와, 토론을 통해 모델을 지속적으로 발전시키고, 예외적 상황에서의 의사결정을 합리적으로 손쉽게 하기 위해서는 컴퓨터 기반의 시뮬레이션이 최선의 선택이다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니며 이를 개선하기 위한 향후 연구가 필요하다. 첫째 예측 모델들이 현실을 충분히 반영할 만큼 정교하게 설계되지 못했다. 12개 기능별로 분류하였으나 그 하위 단위 기능들에 대한 특성을 많이 반영하지 못하였다. 또한 경찰청 통계 데이터의 부정확성 때문에 모델의 행태분석에 어려움이 있었다. 둘째, 시뮬레이션 모델의 한계뿐만 아니라 정성적 내용의 정량화 방식도 보다 개선 되어야 할 것이다. 셋째, 수사 형사 지구대 및 생활안전 기능에 중점을 두어 연구하여 다른 기능들의 연구가 부족한 실정이다. 따라서 향후 연구에는 각 기능 분야별로 더 세분화하여 구체적 요인들을 규명하고 이들을 모델에 반영할 필요가 있다. 마지막으로 컴퓨터 기반의 인력운영 의사결정시스템의 개발이 이루어져야 한다. 이를 위해 인력규모에 영향을 미치는 다양한 변수들을 고려하여 장기적 주세의 도출이 가능한 계량모형(시계열 분석, 회귀분석, 확률모형, 최적화모형, 시뮬레이션 모형 등)을 수용하여 인력 운용의 다면적 특성을 반영하고 모델간 기능적 관련성을 고려한 통합연계모델 수립이 필수적이다.

#### Refernce

- [1] 김도훈, 문태훈, 김동환 (1990). 시스템다이내믹스, 대영문화사
- [2] 김상욱 (1995). “대단위 조직에서의 적정인력 수급 계획수립을 위한 마코브체인과 다목표계획법의 혼용 접근 방법,” 산업과 경영, pp. 52-73
- [3] 김종성. (2001). “경찰기능별 인력의 수요예측요인에 관한 연구,” 석사학위 논문, 서울대학교 행정대학원
- [4] 김정현 et al. (2000). “경찰역할 및 직무 요인이 경찰에 대한 평가에 미친 영향,” 한국행정논집, 제12권 4호, pp. 695-714
- [5] 문태훈. (2002). “시스템다이내믹스의 발전과 방법론적위상,” 한국시스템다이내믹스 연구, 제3권 1호, pp. 61-77
- [6] 박상현 et al. (2003). “인력 수급 계획 수립을 위한 시스템 다이내믹스의 활용-U-IT 도입에 따른 정보 보호 환경 변화를 중심으로,-”

- 한국시스템다이내믹스 연구, 제4권 1호, pp. 93-119
- [7] 노호래. (2006). “순찰지구대의 인력재배치 방향,” 한국공안행정학회보, 제23권, pp. 243-281
- [8] 양문승. (1995). “현대범죄 양상과 이에 대응하는 우리 경찰조직의 강화방안”, 공안행정학회보, 제5호, pp. 212-213
- [9] 오을임 et al. (2002). “경찰행정환경변화에 따른 경찰서비스의 질적 개선방안,” 조선대 사회과학연구, 제23권 1호, pp. 113-125
- [10] 이병철. (1988). “한국경찰인력 증가요인의 인과성 추론을 위한 회귀모형 적요에 관한 연구,” 울산대학교 연구논문집 제 19권 제2호, pp. 57-58
- [11] 이상안. (1996). “지방화시대의 국가경찰의 역할과 과제”, 경대논문집, 제16호, pp.257-276
- [12] 이은국. (1997). “우리나라 경찰공무원 인력규모와 최적화에 관한 연구,” 치안논총 제13,
- [13] 전주수.(1999). “한국경찰의 중장기 인력수요 예측모형 개발에 관한 연구,” 박사학위논문, 한국외국어대학교 대학원
- [14] 차광년. (2003). “경찰공무원 정원관리에 관한 연구,” 박사학위논문, 영남대 행정대학원
- [15] 최응렬. (2004). “공무원총정원제하에서의 경찰인력 효율적 운용방안,” 한국공안행정학회보, 제11권, pp. 413-441
- [16] 치안연구소. (2002). “향후 치안수요 변화에 따른 적정 경찰인력규모에 관한 연구,” 연구보고서, 치안연구소
- [17] 하태권 et al. (1996). “경찰행정업무의 계량적 지표체계 개발에 관한 연구,” 치안논총 제12집
- [18] 행자부. (2004). “정부 인력규모 예측모델 개발,” 연구보고서, 한국시스템다이내믹스학회
- [19] Becht T.P. and Maki W. R. (1987). “Modeling and Forecasting Focusing on People as A strategic Resource”, Human Resource Planning, Vol. 10(4)
- [20] Kalamatianou. A. G. (1987). “Attainable and Maintainable Structures in Markov Manpower Systems with Pressure in the Grade”, Journal of Operational Research Society, Vol. 38(2).
- [21] Lederer A. L. (1987). “Planning and Developing a Human Resource Information System”, Personnel Administratoin, August.
- [22] Lyneis. J.M. (1980). CorporatePlanningand Policy Design: A System Dynamics Approach MIT Press: Cambridge, MA
- [23] Lyneis. J.M. (2000). “System Dynamics for market forecasting and structural analysis,” System Dynamics Review, Vol.16
- [24] Milkovich. G.T. and Annoni. A.J. and Mahoney. T.A. (1972). “The Use of The Delphi Procedures in Manpower Forcasting,” Management Science, Vol.19
- [25] M.R.Goodman. (1989). study Notes in System Dynamics, Productivity Press
- [26] Richardson G. and Pugh. A. (1981). “Introduction to System Dynamics Modelling,Productivity Press.
- [27] Sterman. J.D. (2000). BusinessDynamics: System Thinking and Modeling for a Complex World, Irwin McGraw-Hill
- [28] 김신복. (1995). 경찰업무의 계량적 지표에 관한 연구, 치안연구소
- [29] 송대회. (1994). 경찰예산제도의 개선방안, 한국개발연구원
- [30] 광상만 et al. (2002). “시스템다이내믹스 기법을 활용한 차급별 월간 자동차 수요 예측 모델 개발”, 한국 시스템다이내믹스 연구, 제3권 1호, pp.79~104
- [31] Yeon, S.j et al. (2006). “ A dynamic diffusion model for managing customer’s expectation and satisfaction”, Technological Forecasting and Social Change, Vol.73 pp.648-665