

조직인력관리를 위한 예측 시뮬레이션: 승진 체인 모델의 개선

Simulation Modeling for Human Resource Planning and Management: Revision of Promotion and Aging Chain Model

오영민*

Oh, Youngmin

Abstract

Human Resource Planning and Management(HRPM) is to make organization efficiently and effectively. Based on Promotion and Aging Chain Model, a revised personnel management prediction simulation is established in terms of mid- and long-term organizational changes, annual budget and personnel strategy including a promotion, aging and laying off for the best personnel architecture in organization. Also, the model is possible to find a solution for increasing the organizational capacity. An empirical application to quasi-governmental organization proceeded to testing and validating the model.

Keywords: 인적자원 계획과 관리, 인적구성, 승진모델, 준정부 조직
(Human Resource Planning and Management, Personnel
Architecture, Promotion and Aging Chain Model,
Quasi-governmental Organization)

* 한국뉴욕주립대학교 기술경영학과 연구교수(unaion@hanmail.net)

I. 서론

조직은 동태적으로 변화한다. 조직환경의 변화에 따라 조직의 구조, 자원, 기술, 학습, 의사소통, 상호작용 등이 유기적으로 진화한다. 그 중에서 조직변화에 가장 핵심적인 것은 조직구성원의 양적 변화이다. 조직의 관리자는 조직구성원의 변화를 체계화하고 관리 가능한 것으로 만들어야 한다. 이를 위해서는 인적자원관리(HRM)의 핵심인 인적자원계획(Human Resource planning)을 세심하게 구축해야 할 필요가 있다. 왜냐하면, 인력계획과 관리를 통해 조직을 효율적으로 운영할 수 있고, 결과적으로 조직성과를 높일 수 있기 때문이다 (Aburawi & Hafeez, 2009: 1108).

그러나 인력계획 설계를 위한 체계적이고 실용적인 관리도구는 상당히 찾기 힘들다. 몇몇의 도구들이 있지만, 실질적인 인력계획을 지원하기에는 적용의 어려움이 있다. 그것은 제시된 모델이 총 인원의 예측과 같은 조직의 거시적인 측면만을 부각하여 계층제, 승진 그리고 이직과 같은 조직운영의 실제적이고 세부적인 측면을 경시하기 때문이다(이용석, 이근준, 광상만, 2006). 더 나아가, 이런 도구들의 가장 심각한 문제는 조직의 바람직한 변화를 이끌기 위한 인력구성을 어떻게 할지에 대한 목표를 고려하지 않는 데 있다. 즉, 조직 인력의 체계적인 구축이 조직의 효율적인 운영과 균형적인 성장을 추구하는데 가장 핵심적인 요소임에도 불구하고, 어떠한 조직이 되어야 할지에 대해서는 관심을 기울이지 않고 있다.

본 연구에서는 조직의 인력계획을 수립하기 위한 지원도구로서 시스템 다이내믹스(System Dynamics) 접근법을 활용한 조직의 인력계획, 관리 시뮬레이션 모델을 개발하였다. 이 모델은 조직의 중장기적 변화를 고려하고, 인력계획 및 관리에 있어서 필수적인 직급과 승진 그리고 이직 등의 요소를 포함하고 있다. 뿐만 아니라, 조직이 수행해야 할 미션을 가장 효율적으로 수행하기 위한 인력구성을 제시함으로써 조직관리자가 최적의 조직설계를 선택할 수 있도록 하는 방법론을 구축하였다. 한편, 모델의 설정과 검증은 위하여 본 연구에서는 실제 조직(준정부기관)을 대상으로 시뮬레이션 모델링을 시행하였다. 시뮬레이션 모델링은 Ventana사의 vensim 5.7을 사용하였다.

II. 문헌연구

조직의 인적자원관리에 관한 시뮬레이션 모델링은 1980년대에 시작되었는데, 초기에는 조직관리 전반에 관한 시뮬레이션의 일부로서 포함되다가, 차츰 자기 본연의 독자적인 영

역으로 발전하기 시작하였다. 대표적인 인력 시뮬레이션 모델로서 PERMASIM(PERsonnel MAnagement SIMulation)은 인적자원관리를 배우고자하는 학생들을 대상으로 경쟁 노동시장에 기반하며 모델을 구축하였다. 이 모델의 목표는 조직에서 특출한 인재를 채용하고 인적자원을 유지하는 것이며, 근로자의 수준이나 만족과 같은 질적인 요소들을 모델에 포함 시킴으로써 역동적인 시뮬레이션을 만들고자 하였다(Norris and Finn, 1981: 6). 그럼에도 불구하고, 본 모델은 시장상황과 조직의 특수성을 정책적으로 고려할 수 있는 시뮬레이션은 아니었다.

반면에 시스템 다이내믹스 계통의 모델링에서는 비교적 정책지향적 모델을 구축하고자 하였는데, 이를 위하여 피드백 구조와 시간을 고려한 동태적인 모델링을 주로 시도하였다. 즉, 다수의 지연 연쇄(delay chain, Higher-Order Delays)인 저장변수와 이를 규정하기 위한 여러 파라미터들의 집합으로 모델을 구성하는 것이다[Skfaba, etc, 2007 and Aburawi and Hafeez, 2009]. 지연 연쇄는 대체로 저장(stock)의 집합으로 묘사되는데, 연령(age)이나 직급(ranks) 또는 훈련(learning)여부와 같이 한 영역에 존재하다가 다른 영역으로 옮겨져 가는 것을 쉽게 표현할 수 있다. 예를 들어, 대규모 조직이나 정부 조직과 같은 관료제는 여러 계층으로 구성되어 있으므로 지연 연쇄를 이용하는 것이 한 직급에서 다른 직급으로의 이동을 묘사하는데 유용하다. Izydean and hafeez(2009)는 교육 중인 직원(training staff stock)과 실제 근무중인 직원(actual staff level stock)의 2단계 저장 모델을 구축하여 활용하고 있으며, Trost(2002)는 해군 엔지니어들을 4단계(Junior, Mid Grade, Senior, Retirement Eligible Engineers)로 구분하여 활용하였다. 다 나아가, Skafabe 등(2007)은 조직을 n개의 직급으로 나뉘어서 적용할 수 있는 일반화된 모델을 제시하고 있다. 즉, 조직은 세분화된 직급의 종합이므로 저장변수의 연계를 통해 조직의 인적구조를 시뮬레이션 모델로 구축할 수 있다.

한편, 조직은 채용과 이직(또는 퇴직) 그리고 승진이라는 변화요소에 좌우된다. 이러한 요인들은 조직에 동태성을 부여할 뿐만 아니라, 조직인적관리에 있어서 현실적인 조정을 요구하는 것이다. 이는 인사규정의 제정과 수정, 인적계획의 작성 등을 수반하며 그 과정에서 조직내부의 기술적, 사회적, 정치적 상황을 반영한다. 조직환경의 변화에 따른 조직인적관리는 내부 규칙의 재검토와 주기적인 개정을 필요로 하며, 이러한 맥락에서 시뮬레이션 모델링의 기여는 당면한 변동성을 규율하는 규칙과 계획을 체계화하고 그것의 효과를 예측하는데 있다(Bajracharya et. al., 2000: 94).

신규인력의 채용과 승진은 조직 인적구성에 있어서의 투입(input)을 의미하며, 이직과 퇴직은 조직 인적구성에서의 이탈을 의미한다. 그러므로 인적자원계획을 위한 시뮬레이션 모델링은 신규인력의 채용 규모와 채용 직급의 결정, 승진 가능 년수, 승진 비율(승진 가능성), 이직인원의 규모 또는 비율과 정년 년수 등에 대한 고려가 가능해야 한다. 이러한 변

수들은 대부분 조직의 관리자가 통제할 수 있는 것들로서 조직을 만들어가고, 효율적으로 다루는데 있어 핵심적인 요인들이다. 예를 들어, Sterman(2000: 486)과 Skfaba(2007: 4)는 한 직급에서 다른 직급으로의 이동에 대해서 채용률, 승진률, 이직률, 퇴직률을 각 직급의 근무기간과 승진확률을 고려한 모델을 구성하고 있다. 반면에, Trost(2000: 484)는 각 직급으로의 투입 또는 이동하는데 있어서 평균적인 시간만을 고려함으로써 Sterman에 비해서 비탄력적인 모델을 보여주고 있다. 분명한 것은, 조직의 인적자원을 묘사하고, 정책적인 수단을 식별하기 위해서 작성되는 모델은 특정 직급에 머무는 평균적인 시간(또는 법적으로 규정된 기간)과 타 직급으로의 이동을 위한 확률에 대한 정보를 사전에 포함해야 한다는 것이다. 그럼에도 불구하고, 많은 연구들에서 이러한 변수들이 적절하게 다루어지지 못하고 있으며 특히, 승진에 있어서 시간이 지나면 일정비율이 자동으로 승진되게 되도록 하는 전통적인 승진 연쇄(promotion chain) 모델의 경우에는 승진인원에 대한 조직적 통제의 문제를 간과하고 있다. 이러한 문제들을 개선하여 실제 적용이 가능한 모델을 구축하는 것은 조직인력계획을 수립하는데 의미가 매우 크다.

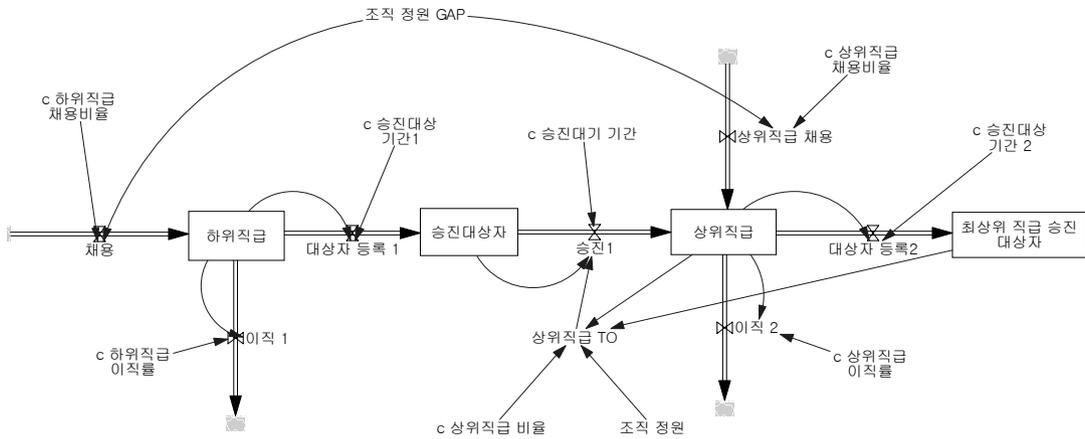
앞서 설명한 것처럼 조직은 여러 직급체계로 구성되어 있기 때문에 하나의 저량변수로 전체를 모델링하는 것은 부적합하다. 그러므로 저량변수 여러 개를 연결해야 하며, 연결된 각각의 저량변수가 각 직급을 대표한다. 여기서 우리는 전체 조직규모에 대비한 각 직급의 비중을 알 수 있으며 그것을 하나의 벤치마크로 활용할 수 있다. 즉, 조직에서 각각의 직급이 어느 정도의 규모를 갖고 있으며, 더 나아가 어느 수준이 바람직한가의 관점에서 조직인력계획을 수립할 수 있는 것이다. 예를 들어, Sterman(2000: 487)은 영미의 대학에서 조교수, 부교수 그리고 정교수의 비중이 시기별로 변화하여 왔다는 것을 설명하면서, 균형상태로 접어든 대학은 조교수가 21%, 부교수는 18% 그리고 정교수는 61%의 비중을 갖는 과두형의 조직구조를 가질 것이라고 예측하였다. 그러나 모든 대학들이 이러한 균형상태에 도달하는 것은 아니며, 대학조직이 성장하는 기간 동안에 재능있는 학자들이 대학으로 유입되고 인사정책상 승진이 원활해지면 대학의 인력탄력성이 매우 높아질 수 있다. 반면에, 대학이 성장을 멈춰 정체상태에 도달하면, 교수인력의 대부분이 정교수 위주로 구성되고 조직의 활력은 급격히 저하된다. 대학의 사례지만, 조직의 역동성과 지속적인 성장을 위해서는 조직의 특성에 맞는 인적구성을 인위적으로 통제해야 할 필요가 있는 바, 본 연구의 시뮬레이션 모델에서는 사전적으로 결정된 조직구성원의 직급비율을 인사정책의 목표로 고려함으로써 이를 중장기적으로 달성하는데 초점을 두고 있다.

III. 모델 구축

1. 개정된 인적자원관리 표준모델

본 연구가 제시하는 인적자원관리 모델링은 먼저 표준적인 시뮬레이션 모형을 제시하고, 이에 바탕을 둔 실제 조직의 인적자원 시뮬레이션 모델을 자세히 구축하고자 한다. 표준모델은 『Promotion & Aging Chains』 모델이라고 부를 수 있는데, 특정 직급에 채용된 인원이 승진자격과 근무기간을 거쳐서 다음 직급으로 승진하는 체계를 구조화한 것이다. 다음 [그림 1]은 『Promotion & Aging Chains』 표준모델을 도식화한 것이다.

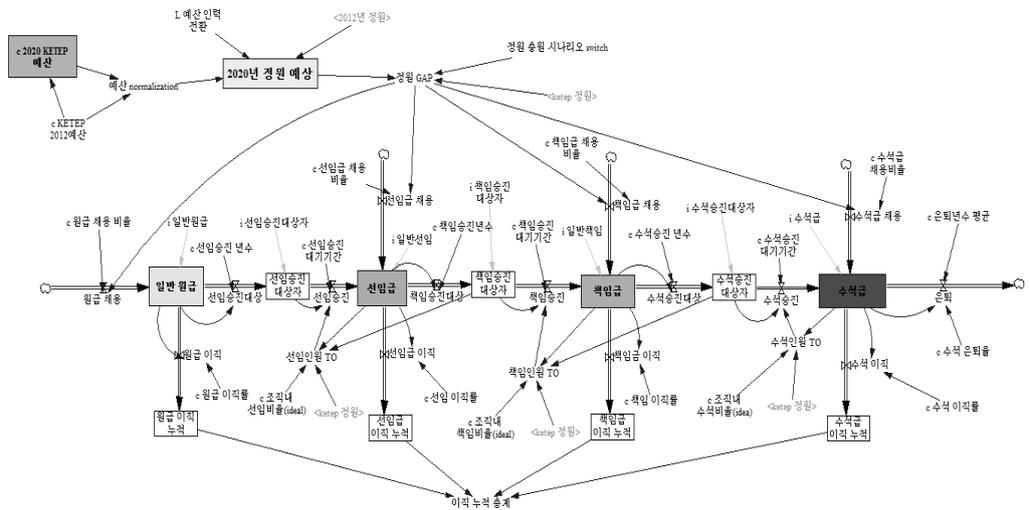
표준모델은 두 직급인 하위직급과 상위직급만을 대상으로 모델을 구성하였다. 채용은 ‘조직 정원 GAP’과 정책변수인 채용비율을 곱한 값에 따라 도출되며, 채용된 인원은 일정 기간이 지나면 승진대상자가 되는데, 이 기간은 직급별로 다를 수 있다. 승진은 구성원이 승진대상자 풀(pool)에 들어가면, 상위직급의 결원(TO)의 수만큼 승진이 이루어진다. 상위직급의 TO는 각 직급 최적 인원구성과 현재 상태의 상위직급의 차이 만큼인데, 정책적으로 최적의 비율이라고 판단되는 각 직급별 목표인원에 대비하여 현재 상위직급 인원의 차이가 승진대상 TO라고 할 수 있다. 만일, 최적인 상태만큼 해당 직급에 인원이 채워져 있다면, 승진인원은 없으며 계속해서 승진대상자로 남게 된다. 다만, 승진풀에 들어간 인원들은 도착한 순서에 상관없이 승진 대상자로 선발된다. 상위직급의 인원은 상위직급 인원과 최상위 직급 승진대상자를 포함하고 있다.



[그림 1] Promotion & Aging Chains 표준 모델

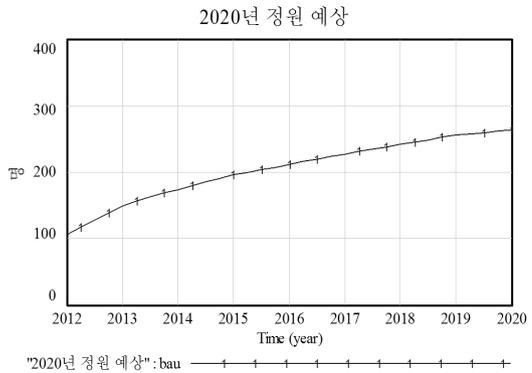
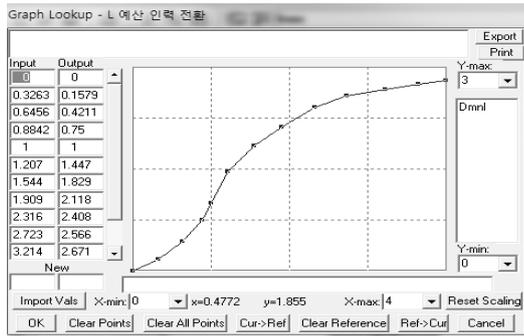
2. 사례조직 적용 모델

이번 절에서는 앞서 설명한 개정 표준모델을 실제 사례에 적용하고자 한다. 사례로 선별된 조직은 준정부기관으로서 과학기술 R&D를 담당하고 있으며, 현재 100명을 간신히 넘는 비교적 소규모 조직이다. 조직이 설립된 기간은 5년 이내이고, 행정직과 연구직이 혼재되어 있으며, 최적의 인적구성에 대해서는 조직차원에서 결정된 바 없다. 조직의 직급은 4개(원급, 선임급, 책임급, 수석급)이며, 각급 인원들은 충원된 이후에 일정기간에 걸쳐 승진되어 상위직급으로 이동한다. 실제 사례는 장기적인 R&D 수요와 예산규모 그리고 직원 총량과 최적 인적구성 비율을 통해 시뮬레이션 모델을 구축한다. 아래의 [그림 2]는 이 조직의 인적자원관리를 위한 개선된 시뮬레이션 모델을 보여주고 있다.



[그림 2] 『Promotion & Aging Chains』 유량-저량 다이어그램

[그림 2]의 모델은 4개의 직급(원급, 선임급, 책임급, 수석급)을 기반으로 7개의 Stock이 있는 형태로 모델(7th order)이 구축되었다. 앞서 설명하였듯이, 각급 인원들은 충원된 이후에 일정기간에 걸쳐 승진이 되어 다른 직급으로 이동하는 것이 본 모델의 골자다. 정원은 예산의 함수로 되어 있는데, 본 모델에서는 조직의 예산이 지속적으로 증가하는 것으로 모델링을 하였다. 최종적으로는 2020년에 약 2조원 규모로 예산이 늘어나는 것으로 설정하였다(해당 조직의 중장기 전략 참고). 증가하는 예산에 맞춰, 인원도 증가하고 있으며 이를 수치화하기 위해 예산전환인력 함수를 활용하였다. 함수는 아래 [그림 3]과 같으며, S-shape의 형태를 띠도록 하였다. 그것은 예산 증가 초기에는 상대적으로 많은 인원이 필요하지만,



[그림 3] 예산-인력전환 함수 및 2020년 정원 예상

조직구성원들이 늘어나는 예산에 적응해 나가면서 필요 인력의 증가속도는 줄어들 것이라는 가정에 입각하고 있다. BAU 시나리오 하에 예상되는 2020년 정원은 263명으로서 2012년 현재보다 157명이 늘어난 수치이다. 이것은 매년 19명씩 직원이 증가해야 이를 수 있는 인원수인데, 공공부문 인력의 조정이라는 관점에서 보면 매우 빠른 증가속도라고 할 수 있다.

본 모델에서 중요변수들은 채용비율과 승진년수, 각급 인원 TO, 이직률과 같은 외생변수(exogenous variables)인데, 이들 변수들은 본 모델의 거동을 결정한다. 즉, 조직의 관리자는 이들 변수들을 조작(manipulation)함으로써 조직인력의 중장기적 변화를 예상해 볼 뿐만 아니라, 바람직한 조직구성이 어떠해야 하는지를 알 수 있다. 아래 [표 1]은 상기의 모델에 기본적으로 들어가 있는 데이터 값과, 인사규정에서 적시하고 있는 값들을 정리한 것이다. 인사규정과 사전에 정의되지 않은 수치들의 경우, 인사관리팀의 협조를 통해서 그 값을 결정하였다.

표준모델에서 설명하였듯이, 이 조직의 시뮬레이션 모델의 인력 충원은 다음과 같은 절차를 통해 이루어진다. 먼저, 충원은 현재 인원과 2020년의 예상인원의 차(gap)을 메우는 방식으로 이루어지며, 2020년 예상 정원을 구하는 것은 2020년까지의 R&D 예산 변화와 관련하여 결정되도록 하였다. 이것은 「정원 GAP」을 구하는 것인데, 정원 GAP은 인적 충원을 필요로 하는 조직의 요청수준을 의미한다. 기본 시나리오(BAU)상에서 2020년 예산은 2조원 규모로 증대될 것으로 가정하였고, 그에 따라 2020년 정원 예상인원은 263명으로 나타났다. 이러한 인력규모는 유사한 역할을 수행하는 타 준정부기관의 규모¹⁾와 매우 비슷한 수준이다.

1) 벤치마킹한 조직의 2012년 예산은 2조 1,178억 원이고, 사업관리인력은 281명이다. 현재 기준으로 2020년에 시뮬레이션 하는 조직의 예산과 인원의 크기는 벤치마킹한 조직과 비슷해지는 것을 가정할 수 있다.

〈표 1〉 사례 조직 인력예측 모델 기본 상수

변수명	인사규정	BAU상의 값	실제값(2012년)
c 원급 채용 비율	-	0.50	-
c 선임급 채용 비율	-	0.40	-
c 책임급 채용 비율	-	0.08	-
c 수석급 채용비율	-	0.02	-
c 선임승진 년수(년)	6	6	9.1
c 책임승진 년수(년)	6	6	9.7
c 수석승진 년수(년)	6	6	7.7
c 은퇴년수 평균(년)	-	5	-
c 조직내 선임비율(ideal)	-	0.45	0.34
c 조직내 책임비율(ideal)	-	0.15	0.23
c 조직내 수석비율(ideal)	-	0.05	0.09
c 원급 이직률	-	0.1	0.1
c 선임 이직률	-	0.05	0.0
c 책임 이직률	-	0.04	0.04
c 수석 이직률	-	0.02	0.06

다음으로 정원 GAP은 네 개의 직급으로 배분되게 되는데, 본 모델에서는 각급 채용 비율을 외생적으로 결정할 수 있도록 하였다. 그 이유는 채용비율을 정책적으로 고려할 수 있도록 하기 위함인데, 직급별 채용비율은 그 합계가 1을 넘을 수는 없다. 상기 표에서 알 수 있듯이, 기본 시나리오(BAU) 상의 각급 채용비율은 원급(50%), 선임급(40%), 책임급(8%), 수석급(2%)로 구성하였다. 이러한 채용비율을 유의미하게 변동시킴으로써 조직의 전체적인 인적구성을 어떻게 구성해야 할지에 대하여 조직의 장과 인사담당자는 결정을 내릴 수 있다.

한편, 승진은 인적관리에 있어서 매우 중요한 고려사항이다. 조직관리의 사실상 핵심이라고 할 수 있는 부분으로서, 일반적으로 System Dynamics에서 다루지는 형태가 아니라, 승진대상자를 해당 직급인원에서 분리하는 방식으로 이를 다루었다(sterman, 2000). 상기 모델에서 보듯이, 특정 인원이 특정 직급으로 들어가면 다음 직급으로 이동하는데 필요한 시간 즉, 승진년수를 채우면 승진대상자가 된다. 현행 인사규정에서는 특별한 문제가 없다면, 이 조직에서는 6년을 채우면 다음 직급으로 승진할 수 있는 자격을 갖추게 된다.

그러나 문제는 승진대상자가 되었다 하더라도, 상위직급으로의 승진은 제약으로 인해 이동하지 못하는바, 그것은 상위직급의 TO에서 문제가 있기 때문이다. 만약, 상위직급의 TO가 충분하여 승진대상자를 모두 포괄한다면 대상자 모두 승진이 될 것이지만, 현실은 상위직급의 TO가 부족하여 승진에서 누락하게 된다. 이러한 논리에 따르면, 승진을 고려하기 위해서는 반드시 상위직급의 TO수가 계산되어야 하며, 이를 위해 본 모델에서는 TO계산을 조직 내 특정 직급의 바람직한 비율을 고려하여 승진TO를 계산하였다. 즉, 조직인원의 이상적인(ideal) 배열을 감안하여 상위직급으로의 이동을 적절히 제약하는 방식을 적용한 것이다. 예를 들어, 조직내 특정직급 비율이 전체 정원의 45%를 유지해야한다는 가정이 적용된다면, 현재 인원과 45%라는 이상적인 수치로 계산된 해당 직급의 현 인원과의 차이를 해당 직급의 승진TO라고 본 것이다. 이렇게 결정된 승진 TO와 선임승진 대상자를 비교하여 승진인원이 결정되도록 모델을 구성한 것이다. 이러한 방식은 조직관리에 있어서 유용한 관점을 제공한다고 할 수 있는데, 후술하겠지만 조직관리의 체계성과 조직역량의 유지 혹은 향상을 위해서는 직군별 인력비율을 적절하게 통제·관리해 나가야 할 필요성이 크기 때문이다. 이러한 맥락에서 승진 TO의 결정은 단순히 빈자리 메우기가 아니라, 목표로 하는 인적 비율을 최대한 유지하기 위함이며, 이것은 연구의 목적인 조직인적관리의 과학적이고 체계적인 접근이 가능하게 하는 중요한 수단이라는 것을 말해준다.

3. 바람직한 인력구성에 대한 판단

조직의 인력구성이 바람직하다는 것은 어떤 의미인가? 그 정의(Definition)상 이것은 구성원들이 가지고 있는 활력과 탄력성 그리고 업무에 대한 경험 등이 어우러져 이상적인 배열을 가지고 있다는 것을 뜻하며 더 나아가, 이상적인 배열을 통해 조직구성원들이 최적의 성과를 가져올 수 있도록 만들 것임을 뜻한다. 이러한 맥락에서 사례 조직의 인력구성의 타당성 내지는 바람직함은 비록 신설되지 얼마되지 않은 조직이지만 중장기적으로 타당한 인적구성을 만들어가야 할 지향점이라고 할 수 있다.

그렇다면, 사례조직이 가져야 할 바람직한 인력구성 비율은 어떠한 모습을 가져야 하는가? 이 조직은 기능상 직접 과학기술 R&D를 수행하지 않는 바, 교수와 연구원으로 구성되는 대학이나 연구원 조직과는 분명 다르다. 또한 이 조직은 결정된 정책을 단순히 집행하는 관료제 조직과도 다르다. 관료제는 대체적으로 피라미드 형태의 조직구성을 가지고 있으며, 상위직급으로 올라갈수록 그 수가 급격히 줄어드는 반면에 상위직급 인원들은 전문성과 자율성을 갖게 된다. 그러나 이 사례조직은 비록 낮은 직급일지라도 석·박사학위를 갖춘 인력으로 구성되어 있는데, 구성원 각자가 자신의 분야에 대해서 전문성을 가지고 업

무를 진행하고 있다. 이러한 관료제와 연구소의 특성들이 혼합된 상태로 있는 조직은 국가 과학기술위원회, 한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 정보통신산업진흥원과 같은 기관들이 있다. 그러나 이들 기관들 역시 2009년 이후에 설립된 기관들이어서 무비판적으로 벤치마킹 할 수 있는 조직은 아니다.

한편, 사례조직의 인력구성이 바람직할 것인가에 대한 답은 일률적으로 내릴 수는 없지만, 중형 내지는 향아리형의 구성이 대체적으로 타당할 것이라고 할 수 있다. 왜냐하면, 사례조직은 일하는 조직으로서 상층보다는 중간층이 두터워야 효율적인 업무추진이 가능할 것이기 때문이다. 이를 위해서는 선임급의 비율이 지속적으로 증가할 필요가 있을 것이다. 한편으로는 조직의 탄력성과 활력을 불어넣기 위해서는 젊고 새로운 인력들이 지속적으로 충원되어야 한다. 그러나 신규 충원을 원급으로만 할 경우에는 조직의 역량이 자칫 하락할 수 있는 위험이 있으므로 선임급과 적절한 균형을 맞춰야 할 것임은 분명하다. 책임급과 수석급의 인원은 전체 인원의 20%를 넘지 않는 것이 바람직한데, 그것은 인원의 통할범위와 효율성을 고려할 때, 피관리인원이 관리인원의 5배가 비교적 적정하기 때문이다. 이러한 맥락에서 정답은 아니지만, 제시할 수 있는 각급 인원을 비율로 정리하면 다음과 같다.

$$\text{인력 구성 비율} \left\{ \begin{array}{l} \text{수석급 : 5\% 이내} \\ \text{책임급 : 15\% 이내} \\ \text{선임급 : 45\% 이내} \\ \text{원 급 : 35\% 이내} \end{array} \right.$$

상기에 제안된 사례조직의 인력구성은 2020년까지 수석급이 5%이내이고, 책임급이 15% 이내, 선임급이 45%이내, 원급이 35%으로 되어 있다. 이러한 구성은 앞서 언급한 향아리형의 인력구성을 의미하며, 선임급이 조직의 중추가 되는 효율적인 조직을 지향하고 있다. 그러나 2012년 현재 사례조직은 선임급과 원급이 각각 35% 정도와 책임급과 수석급이 30%를 점하고 있는 상층부가 상당히 두터운 중형 구조이다. 이러한 인적구성의 변화를 가져오기 위한 정책적 대안은 상기의 [표 1]에서 제시된 변수들을 적절히 변화시킴으로써 목표로 한 인력비율을 만들어내는 것이다. 아래 [표 2]는 최적 인적구성을 만들어내기 위한 시나리오들과 변수들의 값을 보여주고 있다.

〈표 2〉 사례조직 최적인력 비율 산출을 위한 시나리오

변수명	BAU 값	시나리오 1 (채용비율)	시나리오 2 (승진년수)	시나리오 3 (인적비율)	시나리오 4 (이직률 변화)	시나리오 5(채용, 승진년수, 이직률 변화)	시나리오 6(채용, 이직률 변화)
c 원급 채용 비율	0.50	0.4	0.50	0.50	0.50	0.4	0.4
c 선임급 채용 비율	0.40	0.5	0.40	0.40	0.40	0.5	0.5
c 책임급 채용 비율	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
c 수석급 채용비율	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
c 선임승진 년수(년)	6	6	5	6	6	5	6
c 책임승진 년수(년)	6	6	5	6	6	5	6
c 수석승진 년수(년)	6	6	5	6	6	5	6
c 은퇴년수 평균(년)	3.5	3.5	6.5	3.5	3.5	6.5	3.5
c 조직 내 선임비율(ideal)	0.45	0.45	0.45	0.4	0.45	0.45	0.45
c 조직 내 책임비율(ideal)	0.15	0.15	0.15	0.18	0.15	0.15	0.15
c 조직 내 수석비율(ideal)	0.05	0.05	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05
c 원급 이직률	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05
c 선임 이직률	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.03
c 책임 이직률	0.04	0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02
c 수석 이직률	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01

바람직하다고 판단되는 인력구성을 만들어내기 위한 시나리오 값들을 도출하기 위해 먼저, 기본 시나리오(BAU)에 대한 평가를 해둘 필요가 있다. 채용은 원급과 선임급, 책임급, 수석급에서 이루어지며, 각각 50%와 40%, 8%, 2%를 점유하고 있다. 채용은 원급과 선임급에서 이루어지도록 하되, 원급과 선임급에서 장기간 업무를 수행하도록 함으로써 조직의 역량을 강화한다. 원급에서 선임급으로의 승진과 선임에서 책임급으로의 승진은 각각 9.1년과 9.7년씩이며, 책임에서 수석으로 승진은 현재 7.7년이 걸리는 것으로 나타나 대략 50대 초반에 수석으로 승진할 것으로 예상된다. 수석에서의 근무는 대략 3.5년 정도 수행하며, 50대 중후반에 퇴직하는 것을 가정하였다. 한편, 이직률은 원급에서 수석급까지 승진하면서 10.0%에서 2.0%까지 줄어드는 것으로 실제 현실에서는 나타났다. 원급의 이직률이 상당히 높는데 예상컨대, 현재보다 더 긴 승진기간을 감안한다면 이직률이 이것을 상회할 수도 있을 것이다.

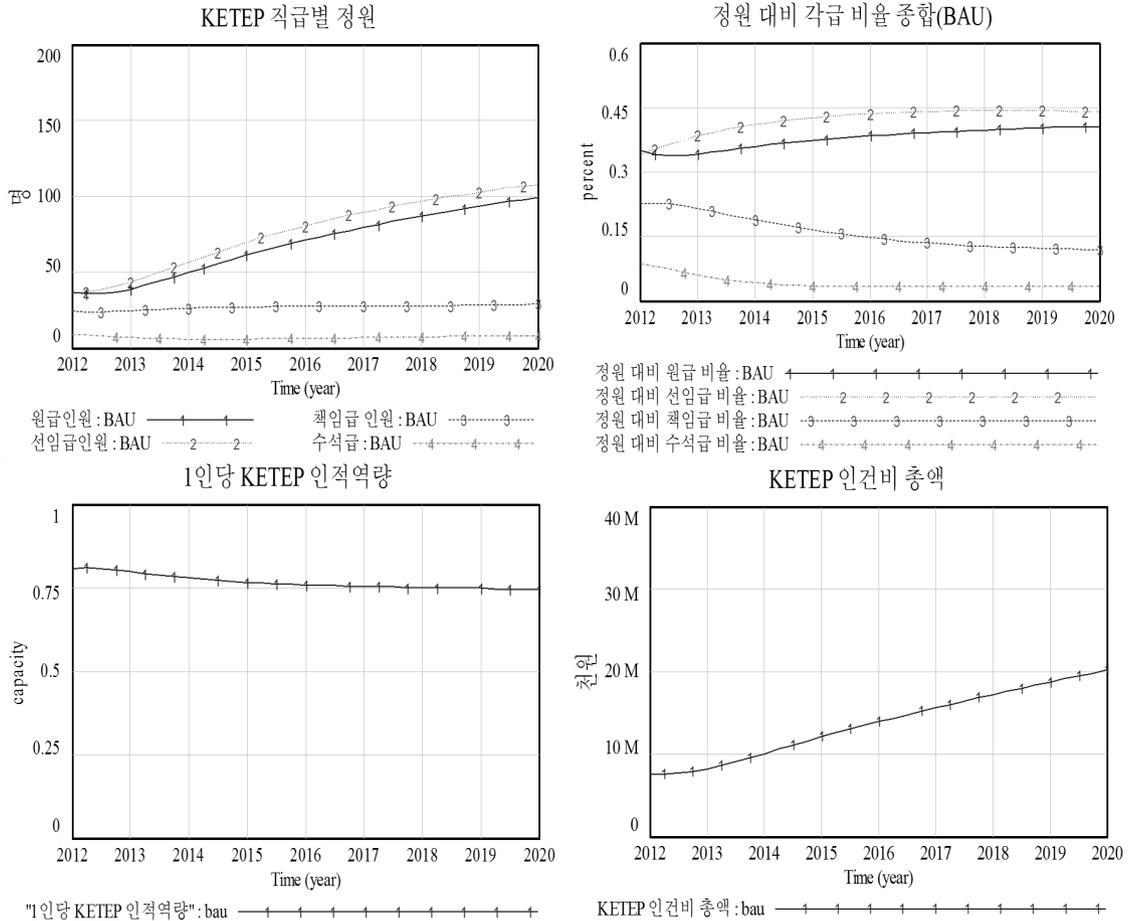
이러한 기본 시나리오를 바탕으로 바람직한 인적구성인 원급:선임급:책임급:수석급의 비율 35:45:15:5를 달성하기 위해서 필요한 조치들이 어떠한 것들이 있는지 시뮬레이션을 통해 분석하고자 한다. 추가적으로, 각 시나리오별 1인당 인적역량의 변화를 살펴봄으로써, 시나리오에 따른 변화가 가져오는 조직역량변화를 검토한다. 이를 통해서 조직의 인적구성이 가져오는 조직역량 차원의 결과를 분석하고 시사점을 얻고자 한다. 마지막으로, 총 인원의 변화와 인적구성 비율의 변화가 인건비의 변동에 미치는 영향도 함께 검토하고자 하였다. 인건비의 급격한 증가는 조직운동을 어렵게 만드는데, 2020년까지의 인건비 단가는 매년 3%가 변동하는 것으로 가정하였다.

IV. 시뮬레이션 결과와 분석

1. 기본 시나리오(BAU)의 결과

아래 [그림 4]에 따르면 2020년 BAU 시뮬레이션 결과는 현재 상태보다 각급 인원 비율이 상당히 개선되는 것을 보이고 있다. 2020년의 원급은 99명(40.7%)으로 2012년보다 5.7%가 늘어났으며, 선임급은 108명(44.1%)으로 목표치인 45%에 상당히 가깝게 도달하였다. 반면에, 책임급은 29명(11.9%)으로서 10.6%가 줄었으며, 수석급 역시 8명(3.3%)으로서 5.2%가 줄어 책임급과 수석급이 상당히 축소되는 것으로 보여주고 있다.

이러한 결과가 도출된 것은 조직내 각급 비율(35%, 45%, 15%, 5%)을 통제하여, 충분한 인원이 있는 책임급과 수석급에는 TO가 생기지 않아 이들 직급에는 상당기간 동안 인력이 충원 되지 않았기 때문이다. 한편, 1인당 인적 역량은 0.747점으로 현재보다 0.062점이 하락한 것으로 나타났는데, 이것은 책임급과 수석급이 전체 정원에서 차지하는 비율이 줄면서 발생한 결과이다. 사례조직의 총 인건비는 인원이 증가하면서 201.7억까지 늘어나는 것으로 예측되었으며, 다른 시나리오의 결과와 비교하면 인건비 증가가 가장 작게 나타났다.



[그림 4] 기본 시나리오(BAU)의 시뮬레이션 결과

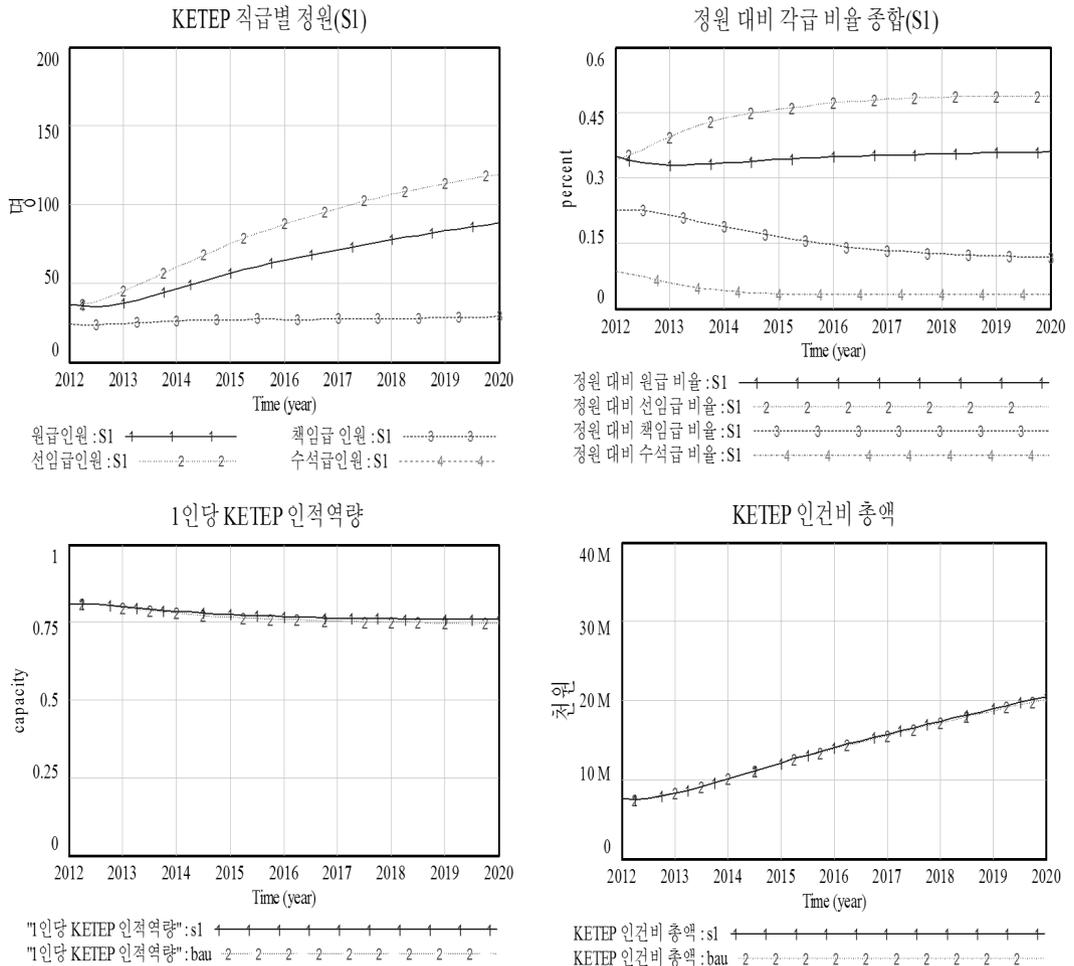
<표 3> BAU 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	200.2

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

2. 시나리오 1(S1)의 결과: 채용비율의 변화

원급 채용 비율을 50%에서 40%로, 선임급 채용 비율을 40%에서 50%로 변화시킨 시나리오 1(S1)에 따른 시뮬레이션 결과는 본 연구에서 바람직하다고 제시한 인원비율에 상당히 가깝게 다가간 것으로 나타났다. 즉, 원급은 88명(36.0%)이고, 선임급은 119명(48.8%), 책임급은 29명(11.9%), 수석급은 8명(3.3%)이다. 책임급과 수석급은 BAU 시나리오 결과와 동일하나 원급은 4.7%가 줄었고, 반대로 선임급은 4.7%가 늘었다. S1에 따른 1인당 인적역량은 선임급이 증가하면서 BAU 결과보다 0.011점이 큰 것으로 나타났지만, 반면에 인건비 총액은 2.7억 원이 늘었다. 이것은 원급이 줄고 선임급이 늘면서 나타난 결과이다.



[그림 5] S1 시뮬레이션 결과

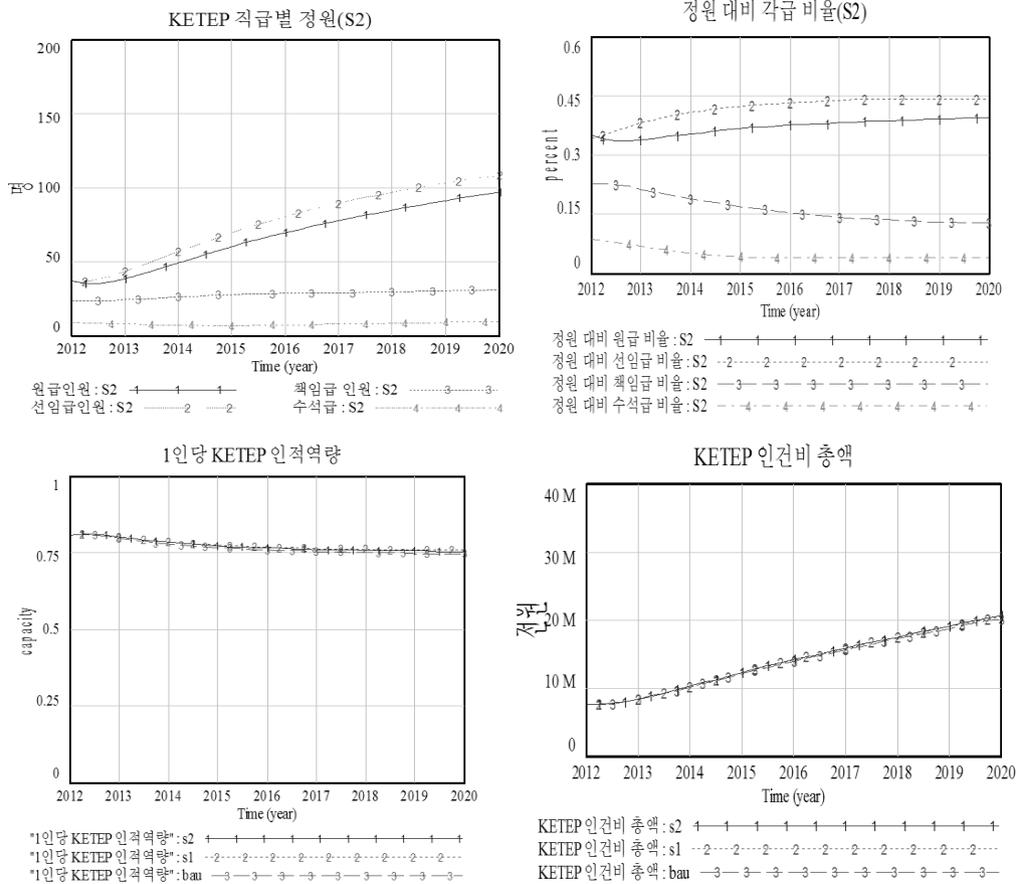
〈표 4〉 S1 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

3. 시나리오 2(S2)의 결과: 승진년수의 변화

S2는 승진 기본년수를 6년에서 5년으로 단축하는 시나리오이다. 다른 값들은 동일하다고 할 때, 승진대상자로 일찍 편입시키는 정책의 효과를 평가하는 시나리오인 것이다. 시뮬레이션 결과, 원급이 97명(39.4%), 선임급이 108명(44.1%), 책임급이 31명(2.7%), 수석급이 9명(3.8%)으로 나타나 원급이 BAU와 비슷한 수준이 되었고, 선임급의 경우에는 이상적인 상태인 45%에 다가갔다. 더불어 책임급 역시, 이상적인 15%에 다가섰음을 알 수 있었다. 수석급 역시 지금까지의 시나리오에 비해서 5%에 상당히 접근한 것으로 나타났다. 1인당 인적역량은 0.754로서 BAU에 비해서 상승하였는데, 이것은 책임급과 수석급이 늘어났기 때문이다. 다만, 총 인건비 역시 205.3억 원으로 늘었다.



[그림 6] S2 시뮬레이션 결과

<표 5> S2 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

〈표 6〉 S3 시물레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3
2020년 (S3)	107	95	30	11	44.0	39.0	12.4	4.6	0.744	201.7

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

시물레이션 결과, 원급은 107명(44.0%), 선임급은 95명(39.0%), 책임급은 30명(12.4%), 수석급은 11명(4.6%)로 나타나 원급이 다른 시나리오보다 매우 늘어날 것으로 예측되었다. 다만, 직급별 구조는 현재와 상당히 유사하지만, 원급인원이 매우 늘어남에 따라 1인당 역량은 시나리오 중 가장 낮은 수준으로 떨어지며, 인건비 역시 201.7억 원으로 가장 낮게 되었다.

5. 시나리오 4(S4)의 결과: 이직률 변화

S4는 이직률이 현재의 반으로 떨어진다는 가정에서 이루어지는 시물레이션이다. 사례조직이 조직적으로 보다 안정된다면 이직률이 떨어질 것이라는 예상 하에 수행되었다. 시물레이션 결과, 이직률이 낮게 떨어지는 효과는 BAU 시물레이션에 비해 원급 인원의 상승을 가져오고, 상대적으로 선임급은 약간 감소하는 것으로 나타났다. 반면에 책임급과 수석급은 동일한 결과를 보여주고 있다. 이것은 책임급과 수석급이 원래 이직률이 낮아 이직률이 더 떨어진다고 하더라도 수치에 큰 영향을 미치지 못하기 때문이다.

〈표 7〉 S4 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3
2020년 (S3)	107	95	30	11	44.0	39.0	12.4	4.6	0.744	201.7
2020년 (S4)	102	108	29	8	41.0	43.7	11.9	3.3	0.746	204.3

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

6. 시나리오 5(S5)의 결과: 채용비율, 승진년수, 이직률 변화

S5는 채용비율과 승진년수 그리고 이직률의 변화를 동시에 적용하는 시뮬레이션이다. 이러한 시뮬레이션이 필요한 이유는 정책적 혼합(Policy Mix)을 할 경우 발생하는 결과가 무엇인지를 살펴보고자 함이다. 시뮬레이션 결과, 2020년에 원급은 90명(36.2%), 선임급은 117명(47.2%), 책임급은 32명(12.7%), 수석급은 10명(3.8%)으로 제시된 시나리오 중에서 가장 이상적인 결과에 접근하였다. 이것은 정책혼합의 효과가 극대화한 것이라고 할 수 있는 바, 1인당 역량 역시 0.762로서 시나리오 중에서 가장 높았다. 반면에, 원급 비중이 줄고 선임급과 책임급, 수석급이 BAU보다 늘어나면서 인건비 총액은 209.7억 원으로 늘었다. 결국, 인건비의 증가는 1인당 역량의 증가의 대가라고 할 수 있다.

〈표 8〉 S5 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량 ¹⁾	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년 (현재)	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3
2020년 (S3)	107	95	30	11	44.0	39.0	12.4	4.6	0.744	201.7
2020년 (S4)	102	108	29	8	41.0	43.7	11.9	3.3	0.746	204.3
2020년 (S5)	90	117	32	10	36.2	47.2	12.7	3.8	0.762	209.7

1) 인적역량은 책임급을 기준으로 원급은 0.5, 선임급은 0.75, 수석급은 1.2를 곱함

7. 시나리오 6(S6)의 결과: 채용비율, 이직률 변화

S6는 채용비율과 이직률의 변화를 살펴보는 시나리오인데, S5에서 규정변화를 요구하는 승진년수를 제외하는 시뮬레이션이다. 이러한 시나리오가 필요한 이유는 제도적인 변동보다 운영의 탄력성을 통해서 도출될 수 있는 결과가 무엇인지 살펴보기 위함이다. 시뮬레이션 결과, 원급은 92명(37.2%), 선임급은 118명(47.6%), 책임급은 29명(11.9%), 수석급은 8명(3.3%)로 나타나 S5보다는 우월하지 않은 결과를 보여주고 있다. 즉, 원급과 선임급이 상대적으로 많고, 책임급과 수석급이 상대적으로 작게 나타났다.

〈표 9〉 S6 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년 (현재)	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3
2020년 (S3)	107	95	30	11	44.0	39.0	12.4	4.6	0.744	201.7
2020년 (S4)	102	108	29	8	41.0	43.7	11.9	3.3	0.746	204.3
2020년 (S5)	90	117	32	10	36.2	47.2	12.7	3.8	0.762	209.7
2020년 (S6)	92	118	29	8	37.2	47.6	11.9	3.3	0.756	206.5

V. 논의와 결론

효율적이고 능력있는 조직은 바람직한 인사관리에서 출발하는 바, 이를 위해서 본 연구에서는 조직 인력구성의 시뮬레이션 표준모델을 구축하였으며, 실제 사례조직에 적용하였다. 본 연구에서 제시한 표준모델은 기존 인적자원관리 시뮬레이션 모델에서는 고려하지 못하였던, 승진인력 TO의 개념을 시뮬레이션 모델에 적용한 것이 특징이다. 즉, TO를 고려한 시뮬레이션을 시행함으로써 현실의 인력운용과 유사한 시뮬레이션이 가능하였다. 또한 사례조직의 시뮬레이션에서는 조직이 지향해야 할 직급별 인적구성 비율을 설정하여, 이를 달성할 수 있는 대안별 시나리오를 도입함으로써 2020년까지의 인력구성을 추정하였다. 시뮬레이션 결과, 정확하게 인적 비율을 맞출 수는 없으나, 채용비율과 승진년수 그리고 이직률을 유의하게 변경함으로써 목표를 유사하게 달성할 수 있었다. 그 결과가 아래의 [표 10]에 정리되어 있으며 7개의 시나리오 중에서 시나리오 5가 가장 바람직한 결과를 보여주고 있다.

〈표 10〉 KETEP 인력예측 시뮬레이션 결과 종합

구 분	직급별 정원(명)				각급 비율(%)				1인당 인적역량	총 인건비 (억 원)
	원급	선임급	책임급	수석급	원급	선임급	책임급	수석급		
2012년 (현재)	37	36	24	9	35.0	34.0	22.5	8.5	0.809	76.2
2020년 (BAU)	99	108	29	8	40.7	44.1	11.9	3.3	0.747	201.7
2020년 (S1)	88	119	29	8	36.0	48.8	11.9	3.3	0.758	204.4
2020년 (S2)	97	108	31	9	39.4	44.1	12.7	3.8	0.754	205.3
2020년 (S3)	107	95	30	11	44.0	39.0	12.4	4.6	0.744	201.7
2020년 (S4)	102	108	29	8	41.0	43.7	11.9	3.3	0.746	204.3
2020년 (S5)	90	117	32	10	36.2	47.2	12.7	3.8	0.762	209.7
2020년 (S6)	92	118	29	8	37.2	47.6	11.9	3.3	0.756	206.5

이러한 결과를 바탕으로 본 연구에서는 사례 조직에 다음과 같은 제언을 할 수 있었다. 첫째, 채용은 직급별로 빠짐없이 시행되어야 한다. 특정 직급을 채용에서 제외할 경우, 직급별 인적 비중에 불균형이 발생할 수 있고, 역량의 저하가 나타날 수 있다. 둘째, 향후 채용은 원급, 선임급, 책임급, 수석급의 비율을 각각 40%, 50%, 8%, 2% 정도에 맞추는 것을 제안하였다. 특정 직급의 과도(또는 과소)한 충원은 직급별 인적 비중에 불균형을 가져올 수 있으며 최대한 이 비율을 유지해야 한다. 셋째, 승진은 현행 6년 근무 후 7년차 승진 규정을 1년 정도 줄이는 것을 제안하였다. 이러한 정책변화는 승진을 보다 원활하게 하여, 늘어나는 정원을 탄력적으로 활용할 수 있도록 도울 수 있다. 넷째, 이직률을 낮춤으로써 안정적인 인력 운영을 기대할 수 있다. 특히, 원급의 이직률을 줄이도록 하는 조치들이 적용되어야 한다.

본 연구의 한계는 다음과 같다. 2020년까지 사례조직의 예산이 2조원까지 늘어날 것이라는 가정은 불확실성이 매우 크다. 2조원까지 증가하기 위해서는 매년 1,500억 원씩 증가해야 하는데 국가 경제 및 재정 환경상 기대하기 어려운 실정이다. 그럼에도 불구하고, 매

년 500억씩 늘어나 2020년 1조 2천억 규모로 늘어난다는 가정하에서 시행된 시뮬레이션 역시 동일한 시사점을 제공한다. 왜냐하면, 절대적인 인적 규모는 예산에 따라 줄어들겠으나 상대적인 인적규모 비율은 변화하지 않을 것이기 때문이다. 그러므로 제시된 정책적 제언은 대부분 유효하다.

본 연구의 핵심인 최적 인력비율에는 정답이 없다. 조직을 보는 관점과 조직의 연령 그리고 조직의 업무 특성 등에 따라 최적 값이 달라질 수 있을 것이다. 다만, 본 연구에서 제시된 비율은 연구자와 실무자 등이 동의를 얻어 결정한 값으로서, 특정 조직의 최적인력 비율은 직급별 업무 특성에 대한 면밀한 고찰을 필요로 한다. 즉, 조직 인력구성에 대한 조직적 차원의 연구와 합의가 선행되어야 한다.

본 연구에서는 인력의 증감이 예산과 직접적으로 연계된 것으로 가정하여 모델을 구성하였다. 그러나 조직인력을 좌우하는 요인에는 조직 및 부서의 성과와 조직의 리더십이라는 요소 역시 결정적인 영향을 미친다. 예를 들어, 성과가 높은 조직이나 부서는 인력이 늘어나야 함에 마땅하고, 조직의 장이 가지고 있는 전략과 판단 그리고 역량 역시 인력의 질과 양을 좌우하는 중요한 요소이다. 이러한 성과기반의 인력관리와 리더십을 고려한 인사 시스템을 시뮬레이션 모델에 고려하는 것은 매우 이상적이다. 향후 연구를 위해서 이들 요소들을 반영한 시뮬레이션 모델을 개발하고자 한다.

【참고문헌】

- 이용석 · 이근준 · 광상만. (2006). “전력산업 인력수급 예측모형 개발 연구”. 『한국 시스템다이내믹스 연구』 제7권 1호: 67-90.
- Arun Bajracharya, Stephen Olu orunlana & Nguyen Luong Bach. (2000). “Effective organizational infrastructure for training activities : a case study of the Nepalese construction sector”. *System Dynamics Review*, Vol. 16, No. 2: 91-112.
- Christopher S. Trost. (2002). “A dynamic model of work quality in a government oversight organization”. *System Dynamics Review*, Vol. 18, No. 4: 473-495.
- Dwight R. Norris & Robert H. Finn. (1981). “PERMASIM: A New Personnel Management Simulation”. *Journal of Experiential Learning and Simulation*, Vol. 3, No. 4: 229-23.
- Izidean Aburawi, Khalid Hafeez. (2009), “Managing Dynamics of Human Resource and Knowledge Management in Organizations through System Dynamics Modelling”. *International Journal of Sciences and Techniques of Automatic Control & Computer Engineering*, Vol. 3, No. 2: 1108-1125.
- John D, Sterman. (2000). *Business Dynamics*. Mcgraw Hill.
- Andrej Skfaba, Miroljub Kljajic, Adrej Knaflic, Davorin Kofjac & Iztok Podbregar. (2007), Development of Human Resource Transition Simulation Model in Slovenian Armed Forces. <www.systemdynamics.org/conference/2007/proceed/index.htm>

▶ 접수일 : 2014. 9. 30. / 수정일 : 2014. 10. 26. / 게재확정일 : 2014. 10. 31.

【APPENDIX: Equations】

- “1인당 KETEP 인적역량” = KETEP 인적역량 총계 / ketep 정원
Units: capacity
- “1인당 인건비” = KETEP 인건비 총액 / ketep 정원
Units: 천 원
- “2012년 선임급 인원” = i 일반선임 + i 책임승진 대상자
Units: 명
- “2012년 원급 인원” = i 선임승진 대상자 + i 일반원급
Units: 명
- “2012년 정원” = i 수석급 + “2012년 선임급 인원” + “2012년 원급 인원” + “2012년 책임급 인원”
Units: 명
- “2012년 책임급 인원” = i 수석승진 대상자 + i 일반책임
Units: 명
- “2020년 정원 예상” = L 예산 인력 전환(예산 normalization) × “2012년 정원”
Units: 명
- c 2012년 KETEP 총액인건비 = 6.6e + 006
Units: 천 원
- c 2020 KETEP 예산 = (IF THEN ELSE(시나리오 적용 switch=1, c KETEP 2012예산 + RAMP(1500, 2012, 2030) + “예산 증가 시나리오(급격한 증가, 2015)”, c KETEP 2012예산 + RAMP(1500, 2012, 2030))) × 예산의 불확실성
Units: 억 원
- c KETEP 2012예산 = 7959
Units: 억 원

- c 선임 이직률 = 0.05
Units: Dmnl
- c 선임급 교육훈련 역량 fraction = 0.8
Units: Dmnl
- c 선임급 역량 rate = $0.75 \times (1 + c \text{ 선임급 교육훈련 역량 fraction} \times \text{교육훈련 효과})$
Units: capacity
- c 선임급 인건비 rate = $67043 + \text{RAMP}(2250, 2012, 2030)$
Units: 천 원
- c 선임급 채용 비율 = 0.35
Units: Dmnl
- c 선임승진 년수 = 6
Units: year
- c 선임승진 대기기간 = 3.1
Units: year
- c 수석 은퇴율 = 0.98
Units: Dmnl
- c 수석 이직률 = 0.02
Units: Dmnl
- c 수석급 교육훈련 역량 fraction = 0.2
Units: Dmnl
- c 수석급 역량 rate = $1.2 \times (1 + c \text{ 수석급 교육훈련 역량 fraction} \times \text{교육훈련 효과})$
Units: capacity
- c 수석급 인건비 rate = $123841 + \text{RAMP}(4100, 2012, 2030)$
Units: 천 원

- c 수석급 채용비율 = 0.05
Units: Dmnl
- c 수석승진 년수 = 6
Units: year
- c 수석승진 대기기간 = 1.7
Units: year
- c 원급 교육훈련 역량 fraction = 1
Units: Dmnl
- c 원급 역량 rate = $0.5 \times (1 + c \text{ 원급 교육훈련 역량 fraction} \times \text{교육훈련 효과})$
Units: capacity
- c 원급 이직률 = 0.1
Units: Dmnl
- c 원급 인건비 rate = $50387 + \text{RAMP}(1700, 2012, 2030)$
Units: 천 원
- c 원급 채용 비율 = 0.5
Units: Dmnl
- c 은퇴년수 평균 = 3.5
Units: year
- “c 조직내 선임비율(ideal)” = 0.45
Units: Dmnl
- “c 조직내 수석비율(idea)” = 0.05
Units: Dmnl
- “c 조직내 책임비율(ideal)” = 0.15
Units: Dmnl

- c 책임 이직률 = 0.03
Units: Dmnl
- c 책임급 인건비 rate = 92849 + RAMP(3100, 2012, 2030)
Units: 천 원
- c 책임급 교육훈련 역량 fraction = 0.5
Units: Dmnl
- c 책임급 역량 rate = 1 × (1 + c 책임급 교육훈련 역량 fraction × 교육훈련 효과)
Units: capacity
- c 책임급 채용 비율 = 0.1
Units: Dmnl
- c 책임승진 대기기간 = 3.7
Units: year
- c 책임승진년수 = 6
Units: year
- D 정원대비 선임급비율
Units: Dmnl
- D 정원대비 수석급비율
Units: Dmnl
- D 정원대비 원급비율
Units: Dmnl
- D 정원대비 책임급비율
Units: Dmnl
- i 선임승진 대상자 = 16
Units: 명

- i 수석급 = 9
Units: 명
- i 수석승진 대상자 = 4
Units: 명
- i 일반선임 = 23
Units: 명
- i 일반원급 = 21
Units: 명
- i 일반책임 = 20
Units: 명
- i 책임승진 대상자 = 13
Units: 명
- KETEP 인건비 총액 = 원급 인건비 + 선임급 인건비 + 책임급 인건비 + 수석급 인건비
Units: 천 원
- KETEP 인적역량 총계 = 원급 총 역량 score + 수석급 총 역량 score + 선임급 총 역량 score + 책임총 역량 score
Units: capacity명
- ketep 정원 = 원급인원 + 선임급 인원 + 책임급 인원 + 수석급
Units: 명
- KETEP 총액인건비 추이 = $RAMP(300000, 2012, 2020) + c$ 2012년 KETEP 총액인건비
Units: 천 원
- L 예산 인력 전환
((0,0)-(4,3)),(0,0),(0.326316,0.157895),(0.645614,0.421053),(0.884211,0.75),(1,1),(1.22105, 1.40789),(1.54386,1.82895),(1.92281,2.14474),(2.31579,2.40789),(2.72281,2.56579),(3.21404 ,2.67105),(3.63509,2.75),(3.98597,2.80263))
Units: Dmnl

- 교육훈련 switch = 1
Units: Dmnl
- 교육훈련 효과 = $0.1 \times$ 교육훈련 switch
Units: capacity명
- 불확실성 switch = 0
Units: Dmnl
- 선임급 = INTEG(선임급 채용 + 선임승진 - 선임급 이직 - 책임승진대상, i 일반선임)
Units: 명
- 선임급 이직 = 선임급 \times c 선임 이직률
Units: 명/year
- 선임급 이직 누적 = INTEG(선임급 이직, 0)
Units: 명
- 선임급 인건비 = 선임급 인원 \times c 선임급 인건비 rate
Units: 천 원
- 선임급 채용 = c 선임급 채용 비율 \times 정원 GAP
Units: 명/year
- 선임급 총 역량 score = c 선임급 역량 rate \times 선임급인원
Units: capacity명
- 선임급 인원 = 선임급 + 책임승진 대상자
Units: 명
- 선임승진 = IF THEN ELSE((선임승진 대상자 - 선임인원 TO) <= 0, 선임승진 대상자 / c 선임승진 대기기간, IF THEN ELSE(선임인원 TO <= 0, 0, 선임인원 TO / c 선임승진 대기기간))
Units: 명/year
- 선임승진 대상 = 일반 월급 / c 선임승진 년수
Units: 명/year

- 선임승진 대상자 = INTEG(선임승진 대상 - 선임승진, i 선임승진 대상자)
Units: 명
- 선임인원 TO = IF THEN ELSE(("c 조직내 선임비율(ideal)" × ketep 정원) - (선임급 + 책임승진 대상자) <= 0, 0, ("c 조직내 선임비율(ideal)" × ketep 정원) - (선임급 + 책임승진 대상자))
Units: 명
- 수석 이직 = 수석급 × c 수석 이직률
Units: 명/year
- 수석급 = INTEG(수석급 채용 + 수석승진 - 수석 이직 - 은퇴, i 수석급)
Units: 명
- 수석급 이직 누적 = INTEG(수석 이직, 0)
Units: 명
- 수석급 인건비 = 수석급 × c 수석급 인건비 rate
Units: 천 원
- 수석급 채용 = (정원 GAP × c 수석급 채용비율)
Units: 명/year
- 수석급 총 역량 score = c 수석급 역량 rate × 수석급
Units: capacity명
- 수석승진 = IF THEN ELSE((수석승진 대상자 - 수석인원 TO) <= 0, 수석승진 대상자, IF THEN ELSE(수석인원 TO <= 0, 0, 수석인원 TO / c 수석승진 대기기간))
Units: 명/year
- 수석승진 대상 = 책임급 / c 수석승진 년수
Units: 명/year
- 수석승진 대상자 = INTEG(수석승진 대상 - 수석승진, i 수석승진 대상자)
Units: 명

- 수석인원 $TO = IF THEN ELSE(("c 조직내 수석비율(idea)" \times ketep 정원) - 수석급 <= 0, 0, ("c 조직내 수석비율(idea)" \times ketep 정원) - 수석급)$
Units: 명
- 시나리오 적용 $switch = 0$
Units: Dmnl
- 예산 $normalization = c 2020 KETEP 예산 / c KETEP 2012 예산$
Units: Dmnl
- “예산 증가 시나리오(급격한 증가, 2015)” = $IF THEN ELSE(Time \geq 2015, 4000, 0)$
Units: 억 원
- 예산의 불확실성 = $IF THEN ELSE(불확실성 switch = 1, RANDOM UNIFORM(0.97, 1.02, 1234), 1)$
Units: Dmnl
- 원급 이직 = 일반 원급 $\times c$ 원급 이직률
Units: 명/year
- 원급 이직 누적 = $INTEG(원급 이직, 0)$
Units: 명
- 원급 인건비 = 원급 인원 $\times c$ 원급 인건비 rate
Units: 천 원
- 원급 채용 = 정원 $GAP \times c$ 원급 채용 비율
Units: 명/year
- 원급 총 역량 $score = c$ 원급 역량 rate \times 원급 인원
Units: capacity명
- 원급 인원 = 일반 원급 + 선임승진 대상자
Units: 명
- 은퇴 = $(수석급 \times c 수석 은퇴율 / c 은퇴년수 평균)$
Units: 명/year

- 이직 누적 총계 = 원급 이직 누적 + 선임급 이직 누적 + 책임급 이직 누적 + 수석급 이직 누적
Units: 명
- 인건비 GAP = max(KETEP 총액인건비 추이 - KETEP 인건비 총액, 0)
Units: 천 원
- 일반 원급 = INTEG(원급 채용 - 선임승진 대상 - 원급 이직, i 일반 원급)
Units: 명
- 정원 GAP = IF THEN ELSE(정원 충원 시나리오 switch = 1, “2020년 정원 예상” - ketep 정원, 0)
Units: 명
- 정원 대비 선임급 비율 = 선임급 인원 / ketep 정원
Units: percent
- 정원 대비 수석급 비율 = 수석급 / ketep 정원
Units: percent
- 정원 대비 원급 비율 = 원급 인원 / ketep 정원
Units: percent
- 정원 대비 책임급 비율 = 책임급 인원 / ketep 정원
Units: percent
- 정원 충원 시나리오 switch = 1
Units: Dmnl
- 책임급 이직 = 책임급 × c 책임 이직률
Units: 명/year
- 책임급 = INTEG(책임급 채용 + 책임승진 - 수석승진 대상 - 책임급 이직, i 일반책임)
Units: 명
- 책임급 이직 누적 = INTEG(책임급 이직, 0)
Units: 명

- 책임급 인건비 = 책임급 인원 \times c 책임급 인건비 rate
Units: 천 원
- 책임급 인원 = 책임급 + 수석승진 대상자
Units: 명
- 책임급 채용 = (정원 GAP \times c 책임급 채용 비율)
Units: 명/year
- 책임승진 = IF THEN ELSE((책임승진 대상자 - 책임인원 TO) \leq 0, 책임승진 대상자, IF THEN ELSE(책임인원 TO \leq 0, 0, 책임인원 TO / c 책임승진 대기기간))
Units: 명/year
- 책임승진 대상자 = INTEG(책임승진 대상 - 책임승진, i 책임승진 대상자)
Units: 명
- 책임승진 대상 = 선임급 / c 책임승진 년수
Units: 명/year
- 책임인원 TO = IF THEN ELSE(("c 조직내 책임비율(ideal)" \times ketep 정원) - (책임급 + 수석승진 대상자) \leq 0, 0, ("c 조직내 책임비율(ideal)" \times ketep 정원) - (책임급 + 수석승진 대상자))
Units: 명
- 책임 총 역량 score = c 책임급 역량 rate \times 책임급 인원
Units: capacity명