

☒ 응용논문

Median Rank를 이용한 연구인력 평가 시스템 - Development of Research Personnel Evaluation System Using Median Rank -

이 성 기*
Lee, Sung-Gi
윤 덕 균**
Yun, Deok-Kyun

Abstract

Median rank is used to systemize the evaluation of research personnel in a research institution. Suggested evaluation system is purposed to enhance the fairness, distinguish the factors of evaluation and maximize the synergy of researchers. The factors of evaluation are largely divided into the subjective and the objective factor. The final rank of the researchers is determined with the converted median rank value. The propriety of applying median rank is tested by Spearman's rank correlation coefficient. We also suggest the method of determining the rank of researchers. This evaluation system is not fixed in special case but can be changed in situation. It also can be applied to any other personnel evaluation system through the appropriate revision.

1. 서 론

우리 나라 산업은 인건비의 지속적인 상승과 원화가치 하락으로 인한 원자재 가격의 상승으로 고비용 저효율 구조의 어려움을 겪고 있다. 이러한 상황에서 대응전략은 여러 각도에서 찾을 수 있으나 최대 관건 중의 하나는 창조적인 연구개발을 통하여 해외 경쟁업체에 대한 비교우위를 점하며 생산성을 높이고 원가를 절감하는 것이다.

그러나, 작금의 연구기관들의 연구 개발 체제는 모방 연구나 개선 연구면에서는 높은 생산성을 보이고 있다고 볼 수 있으나 창조성이 강조되는 연구분야에서는 그 한계점을 노출하고 있다. 따라서 기존의 연구 개발 시스템을 창조성 개발 체제로 전환하는 것이 필요한데, 이를 위해 창조적 연구인력을 평가하는 객관적이고 명확한 시스템을 구축함으로써 연구개발자들에게 동기유발시킬 수 있을 것이다.

* 한양대학교 산업공학과 박사과정

** 한양대학교 산업공학과

기업의 직원들에 대한 평가방법은 많은 학자들의 연구대상이 되어 왔다. 실제로 평가가 제대로 수행되었느냐에 따라 기업과 직원의 생산성에 상당한 영향을 미치고 있다. 최근에는 연공적인 성격보다는 능력과 성과에 따른 보상체제로 변화되고 있어 인사고과의 결과가 직접 승진이나 연봉상승 등의 보상으로 연결되도록 설계되어 가고 있다[4]. 이러한 현실 속에서 기업발전의 증추적인 역할을 담당하고 있는 연구기관에서도 연구인력의 관리와 평가에 대한 요구가 더욱더 증대되고 있는 실정이다[7].

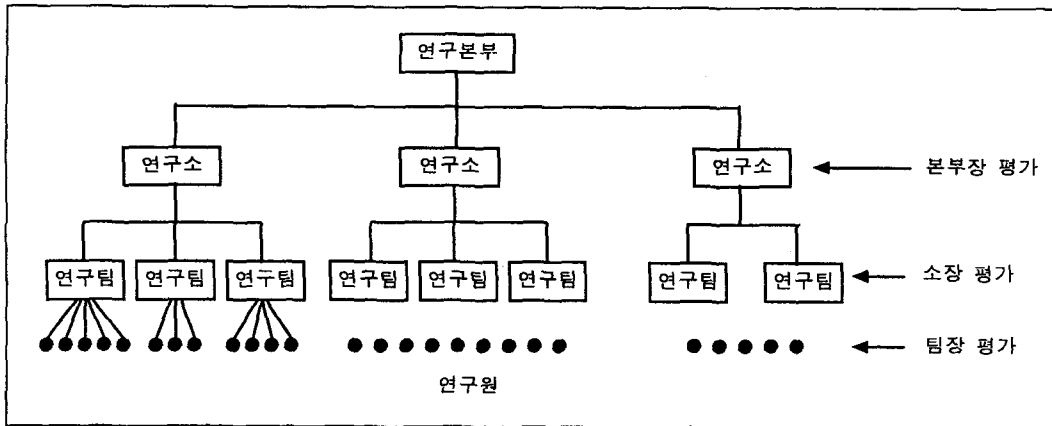
연구인력의 관리와 평가요소들에 대한 연구는 연구관리 측면의 중요한 요소 중 하나로서 연구되어 왔다[6][8]. 그러나, 연구인력관리 방법과 평가요소들을 결정하여 구체적으로 보상과 연결시킬 수 있도록 연구원들의 순위를 판단하는 방법에 대한 연구는 인사고과의 수준을 벗어나지 못하고 있다.

본 연구에서는 많은 연구기관들이 적용하고 있는 팀제 운영체계를 가정한 뒤, 연구 인력 평가의 공정성을 높이며, 평가요소들간의 차별화를 이룩하고, 상위자와 하위자 간의 시너지(synergy) 효과를 증대시키기 위한 연구인력 평가 시스템을 구축하였다. 제안된 평가시스템에는 평가항목과 평가방법들을 제안하였으며, 특히 통계학에서 사용되는 메디안 랭크(median rank)를 이용하여 서로 다른 평가기준과 평가항목을 가질 수 있는 다른 연구소나 팀에 속한 팀원들 간의 최종 평가 순위를 결정할 수 있도록 하였다. 제안된 평가시스템은 대상이 되는 기관에 맞도록 평가단계와 평가항목들을 변환시킨다면, 연구기관 뿐만 아니라 일반 회사나 군사기관 또는 국가 기관 등에도 적용이 가능할 것이다.

2. 연구기관의 구성체계

연구기관들의 연구체계는 모기업의 특성과 연구성격에 따라 달라질 수 있으며, 연구원들의 평가 방법도 달라질 수 있다. 본 연구에서는 <그림1>과 같이 기업의 연구를 총괄적으로 관리하는 연구본부, 연구 대상에 따라 크게 분류되어 있는 연구소, 연구 세부 항목에 의해 나누어진 연구팀으로 조직화되어 있는 연구체계를 대상으로 평가시스템을 구성하도록 하였다. 실제로 많은 기업의 연구소들이 팀제 운영을 바탕으로 <그림1>과 비슷한 구조의 연구조직체계를 갖추고 있다.

일반적으로 가장 많이 사용되고 있는 고과방법인 상사에 의한 평가가 이루어진다면 연구소의 소장을 연구본부의 본부장이 평가하고 연구팀의 팀장을 연구소의 소장이 평가하며 연구원



<그림1> 연구기관의 구성 체계도

을 연구팀의 팀장이 평가하는 시스템이다. 각각의 연구소에 속한 연구팀의 수는 연구소의 특성과 규모에 따라 달라지며, 마찬가지로 각 연구팀에 속한 연구원들의 수도 연구팀에 따라 다를 것이다.

3. 메디안 랭크를 이용한 연구인력 평가 시스템

3.1 제시된 연구인력 평가 시스템의 기본 개념

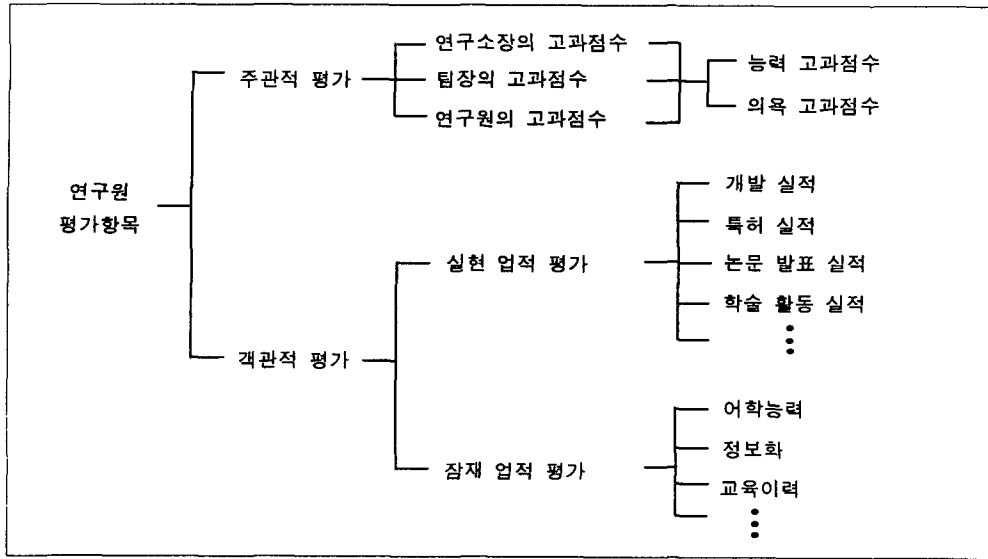
과거 동일 직급 군을 평가단위로 했을 때 문제점 중 하나는 팀원들간의 경쟁심리에 의한 악의의 갈등이 조장되었으며, 관리자의 책무 중 하나인 부하육성 책임에 대한 평가가 없음으로 인해 편중된 평가(관대화, 중심화, 가혹화 경향 등[1],[5])가 이루어짐으로써 평가결과에 만족하지 못하는 경우가 종종 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 팀웍(Team Work)의 중요성을 강조하는 하향식(Top-down)평가와 부하 육성의 중요성을 강조하는 상향식(Bottom-up)평가를 조합시킨 평가방법을 개발하고자 한다.

연구인력을 평가하기 위해서는 먼저 평가항목을 결정하는 것이 필요하다. 평가항목들은 연구소나 팀내 상하간의 시너지 효과를 증대시키고 평가대상이 되는 연구원들이 인정할 수 있도록 구성되어야 한다. 일반적으로 일반회사나 연구기관에서 상위자가 하위자를 평가할 때 근무태도, 능력 그리고 연구업적(직무실적) 등이 많이 사용되는 평가항목들이다[3]. 본 평가시스템에서는 일단 상위자가 하위자를 평가하는 고과와 같이 상위자의 주관적 판단에 의한 평가들은 주관적 평가항목으로 하고, 어학능력이나 연구업적 등과 같이 성과물을 통해 객관적으로 증명되는 평가들은 객관적인 평가항목으로 나누었다.

3.1.1 주관적 평가항목

주관적 평가항목은 기존의 상위자에 의한 고과와 같은 방법을 이용한다[1][5]. <그림1>에서와 같이 연구본부의 장인 본부장이 연구소의 장인 연구소장을 고과하고, 연구소장은 연구팀의 장인 팀장을 고과한다. 그리고 팀장은 팀을 구성하는 연구원들을 고과한다. 연구원이나 팀장소장을 고과할 때는 잠재적 능력과 직무수행능력을 고려하기 위해 의욕고과와 능력고과로 나누도록 한다.

과거에는 각 직위에 따라 직속상위자와 차상위자가 고과했으나 이번에는 모든 고과는 직속상위자가 직속하위자들에게만 하게 되고 차상위자의 하위자에 대한 고과는 차상위자가 직속상위자를 고과한 것으로 대신한다. 그러면 연구원의 고과는 소속 연구소장이 본부장으로부터 받은 고과점수와 소속 팀장이 연구소장으로부터 받은 고과와 자신이 팀장으로부터 받은 고과의 합이 되는 것이다. 그러므로 이러한 시스템하에서는 상위자가 고과를 잘못받으면 그 소속 하위자들도 운명을 같이 하게 되고 역으로 좋은 상위자를 모시고 있는 하위자들의 고과는 함께 올라가게 되어 있는 것이다. 또한, 하위자들의 주관적 항목과 객관적 항목을 합한 최종 평가합계의 평균점이 상위자의 평가항목에 추가되도록 하면 하위자들의 평가도 상위자의 평가에 적용된다. 이 평균점의 평가는 사실 차상위자가 상위자에게 내리는 주관적 평가가 아니므로 객관적 평가항목에 포함될 수도 있을 것이다. 이 방법을 이용하게 되면 상위자의 평가가 하위자에게도 미치게 되며 하위자의 최종평가가 상위자에게도 미치게 됨으로써 팀내와 연구소내에서 시너지 효과를 얻을 수 있을 것이다.



<그림2> 연구원의 평가항목 분류

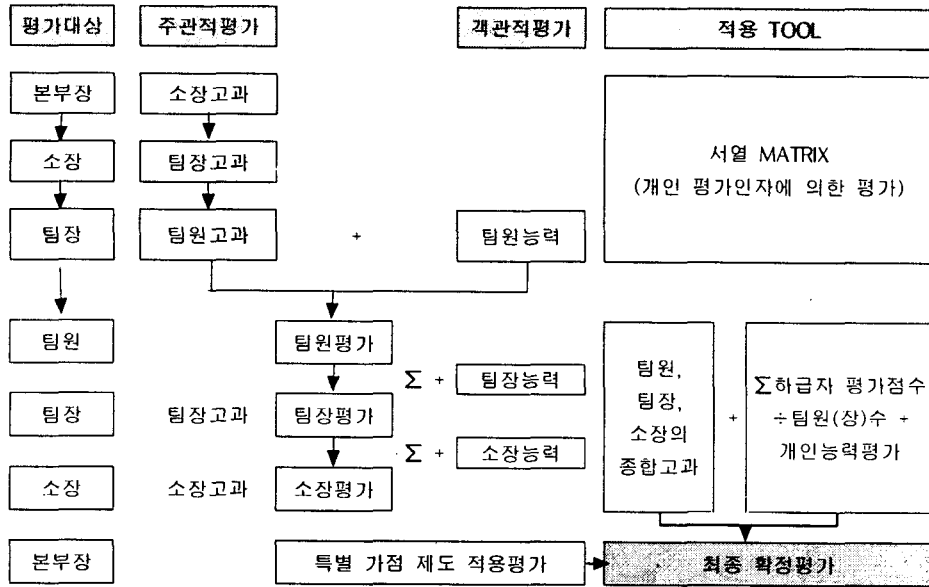
3.1.2 객관적 평가항목

연구원의 평가를 고과만으로 한다면 연구원의 진정한 실력보다는 상하간의 인간관계의 형성만이 중요할 수 있다. 이를 방지하기 위하여 객관적으로 판단할 수 있는 연구업적을 평가항목에 포함시킨다. 연구업적의 평가는 연구기관의 특성에 따라 변화할 수 있는데 본 연구에서 제시하는 평가항목은 국내 굴지의 브라운관 제조회사인 S전관 연구기관에서 194명을 대상으로 한 설문조사의 결과를 바탕으로 결정한 것이다. 연구업적은 일반적으로 실현 업적과 잠재업적으로 나눌 수 있을 것이다. 실현 업적은 개발 실적, 특허 실적, 논문 발표 실적, 학술활동 실적 등으로 볼 수 있으며, 잠재업적은 어학능력, 정보화능력, 발표력, 교육이력 등의 항목으로 평가할 수 있다. 이러한 객관적인 평가항목들은 연구기관이나 연구소 혹은 연구팀의 특성에 맞도록 재구성할 수 있으며, 연구기관이 아닌 일반회사 등의 경우에는 회사의 중역들에 의해 결정될 수 있는 평가항목과 직원들이 생각하고 있는 평가항목을 적절히 조합하여 결정할 수 있을 것이다.

<그림2>는 본 논문에서 제시하는 평가시스템에 적용되는 평가항목을 주관적평가와 객관적평가로 나누어 분류한 것이다.

연구소장이 받은 고과점수, 팀장의 고과점수와 본인이 받은 고과점수는 단순 덧셈도 가능하지만 때에 따라서는 평가기준에 따라 가중 평균치를 구할 수도 있다. 객관적 평가항목도 마찬가지로 단순 덧셈 혹은 가중 평균치를 구할 수 있다. 팀장의 평가는 자신이 소장에게 받은 평가점수와 자신의 객관적 평가점수, 그리고 자신의 하위자들이 받은 점수의 평균을 더한 값으로 나타내 줄 수 있다. 소장의 경우도 팀장과 마찬가지로이다. <그림3>은 본 논문에서 제시하는 평가방법의 흐름도를 보여준다.

그런데, 이상과 같이 구성된 평가방법이나 이전에 연구되고 실제적으로 적용되어 왔던 인사고과 방법들의 가장 중요한 문제점은 주관적평가의 경우 상위자가 자신의 고과를 높이기 위한 목적으로 하위자에게 일부러 높은 점수를 부가할 수 있다는 것과 객관적평가에 경우 평가항목들에 대한 평가를 점수에 의해서 계산하여 연구원들의 평가 순위를 결정할 경우 서로 다른 연



<그림3> 평가 흐름도

구소의 연구원들을 같은 기준으로 평가한다는 것이다. 이를 자세히 살펴보면, 주관적 평가의 경우 어떤 상위자는 하위자들에게 일률적으로 높은 점수를 주고 다른 상위자는 평가에 알맞는 점수를 주었다면, 알맞은 점수를 받은 하위자들이 상대적으로 불이익을 받게 될 것이다. 객관적평가의 경우는 연구소의 특성에 따라 혹은 연구팀의 특성에 따라 객관적인 항목들의 점수를 더 많이 획득할 수 있는 연구원도 있고 그렇지 못한 연구원도 있기 때문에 단순합을 구하거나 가중평균치만을 계산하게 되면 많은 반발을 야기할 것이며, 공정성 면에서도 많은 문제가 있을 것이다. 이러한 문제점의 해결책으로 제시하는 방법이 우선 객관적 평가항목을 각각의 연구소마다 다르게 적용할 수 있는 평가항목들과 모든 연구소들에 공통적으로 적용할 수 있는 항목으로 분리한 뒤, 주관적평가와 객관적평가에 메디안 랭크(Median Rank, 중앙순위)를 이용하여 순위를 결정하는 것이다.

3.2 메디안 랭크에 의한 평가법

3.2.1 메디언 랭크

무한 모집단에서 몇 개의 샘플을 뽑아서 크기 순으로 배열한다고 보았을 때, 예를 들어 5개의 샘플을 뽑아 정렬을 하였을 때 가장 작은 첫 번째 값은 전체 모집단 수의 1/5, 두 번째 값은 2/5, 세 번째 값은 3/5을 가진다고 예상할 수 있다. 통계적인 방법으로 이를 확인하기 위해서 전 모집단의 몇 %가 샘플 5개 중에서 첫 번째 보다도 작은 값을 갖게 될 것인가를 추정할 값을 메디언 랭크로 나타낸다. 메디언 랭크는 말 그대로 중앙값 순위로 실행횟수의 반이 이 값 보다 크고 반이 이 값 보다 작은 중앙값을 나타낸다. 이러한 메디언 랭크는 샘플수에 따라 달라지며, <표1>은 소수로 나타내어진 몇 개의 메디언 랭크값을 보여준다.

<표1> 메디언 랭크 값

랭크값	샘플의 수 N									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	.5000	.2929	.2063	.1591	.1294	.1091	.0943	.0830	.0741	.0670
2		.7071	.5000	.3864	.3147	.2655	.2295	.2021	.1806	.1632
3			.7937	.6136	.5000	.4218	.3684	.3213	.2871	.2594
4				.8409	.6853	.5782	.5000	.4404	.3935	.3557
5					.8706	.7345	.6352	.5596	.5000	.4519
6						.8909	.7705	.6787	.6065	.5481
7							.9057	.7979	.7129	.6443
8								.9170	.8194	.7406
9									.9259	.8368
10										.9330

샘플이 5인 경우 메디언 랭크값은 0.1294, 0.3147, 0.5000, 0.6853, 0.8706으로 나타난다. 이를 해석하면 5명 중에서 1등한 사람은 10,000명중에서는 1,294등할 가능성이 반반이며 5명중에서 2등한 사람은 10,000명중에서는 3,147등할 가능성이 반반이라는 것이다. 3등은 5,000등, 4등은 6,853등, 5등은 8,706등할 가능성이 반반이라는 것이다. 이 수치는 재미있는 결과를 보여 주는데 1등과 5등 2등과 4등의 수치를 더하면 1이 되는 묘한 값이 된다는 것이다. 그래서 5개의 수치의 평균은 항상 1/2이 되는 값이 된다. 그러므로 상위자가 아무리 자기 점수관리를 위해서 하위자에게 점수를 잘주어도 메디언 랭크로 환산해서 평균하면 0.5값이 되어 동일하게 되는 장점이 있다. 이 메디언 랭크는 표로 나타나 있으나 샘플의 수가 크면 다음과 같은 근사식을 사용한다[2].

$$\text{메디언 랭크} = \frac{\text{측정치석차} - 0.3}{\text{샘플의수} + 0.4}$$

3.2.2 메디언 랭크를 이용한 평가법

앞 절에서 설명된 메디언 랭크는 서로 다른 그룹에 속한 연구원들의 순위를 결정할 경우에 유용하게 사용할 수 있다. 본 논문에서 제시하는 인력평가시스템에서 메디언 랭크를 적용하여 연구원들을 평가하는 방법의 예가 <표2>에 나타나 있다. <표2>는 평연구원에 대한 평가법을 나타내고 있다. 먼저 각 연구소, 연구팀, 연구원의 평가점수를 순위로 만든 후 이를 다시 메디언 랭크값으로 변환한다. 메디언 랭크 값으로 변환하는 이유는 임의의 연구팀과 또 하나의 다른 연구팀내에 있는 연구원들의 우열을 가릴 때 가능하면 보다 많은 연구원이 속한 연구팀에서 1위를 한 연구원이 보다 적은 연구원이 속한 다른 연구팀의 연구원들과 비교해서도 1위를 할 수 있도록 확실적인 점수를 부여하기 위한 것이다. 물론 적은 연구원이 속한 연구팀에서 1위를 한 연구원이 실제 가장 능력 있는 연구원이 될 수도 있지만 절대적인 지표가 없는 경우에는 많은 연구원이 속한 연구팀에서 1위를 한 연구원이 1위를 차지하는 것이 보다 객관적일 것이다. 또한 뛰어난 연구원이라면 공통적으로 적용될 수 있는 객관적 평가항목에서 많은 점수를 받을 것이므로 가중치를 조정하여 불이익을 최소화 할 수 있을 것이다. 평가법을 실행함에 있어 실제순위는 1위가 1순위를 받았지만 최종순위를 계산함에 있어 공통적으로 적용될 수 있는 객관적 평가항목의 점수들과 합산을 하기 때문에 주관적 평가고과 와 소순위들의 순위는 실제 순위의 역순위로 나타낸다. 즉, 4명중 1등은 4위, 2등은 3위, 3등은 2위, 4등은 1위로 표시

해 주

<표2> 메디언 랭크에 의한 연구원 평가법

주관적 평가										객관적 평가					총 계 TS	총 합 순 위 R																										
연구소 순위 (본부장 평가)	연구팀 순위 (연구소 장평가)	연구원 순위 (팀장평 가)	메디언 랭크 환산					업적 및 능력 평가																																		
			팀 소 L	팀 소 T	개인 소 P	소계 SST=L+ T+ 2P	소순 위 SR _s	소순위 의 메디 언 랭크 M _{SR_s}	연구소마다 기준이 다른 평가항목들 O ₁ , ..., O _n	소계 SOT	소순 위 SR _o	소순위 의 메디언 랭크 M _{SR_o}	공통된 평가항목들 CO ₁ , ..., CO _m	점수 소계 SCOT																												
1	1	1	.21	.13	.68	1	.04		1	.07		.30	0.41	19																												
		2													.21	.31	1.04	2	.09	3	.26	.35	0.69	17																		
		3																							.50	1.42	5	.24	4	.36	.25	0.84	16									
		4																																.69	1.80	11	.55	2	.16	.27	0.98	14
		5																																								
	1	.50		.21	1.13	3	.14		7	.64		.58	1.36	10																												
	2														.50	1.71	8	.40	5	.45	.45	1.30	11																			
	3																							.79	2.29	14	.71	10	.93	.28	1.92	5										
	3	.79		.29	1.58	7	.35		6	.55		.35	1.25	12																												
															2	.71	2.42	16	.81	8	.74	.25	1.90	6																		
2	1	1	.50	.21	1.21	4	.20		1	.13		.35	0.68	18																												
		2													.29	.50	1.79	9.5	.48	2	.31	.30	1.09	13																		
		3																							.79	2.37	15	.76	5	.87	.90	2.53	7									
	2	.71		.29	1.79	9.5	.48		3	.50		.55	1.53	7																												
															1	.71	2.63	18	.91	4	.69	.45	2.05	3																		
															2																											
3	1	1	.79	.21	1.50	6	.29		2	.39		.25	0.93	15																												
		2													.29	.50	2.08	12	.60	3	.61	.20	1.41	9																		
		3																							.79	2.66	19	.96	4	.84	.40	2.20	2									
	2	.71		.50	2.50	17	.86		1	.16		.45	1.47	8																												
															1																											
															1																											

* 연구소순위, 연구팀순위, 개인순위, 소순위들을 실제순위의 역순위이며, 종합순위는 실제순위이다.
 * 각각의 소계와 총계를 계산할 때는 가중치가 적용될 수 있다(여기서는 주관적평가의 개인순위 메디언 랭크값에만 2를 곱하였음).

고 메디언 랭크값으로 환산하여 계산하는 것이다. 최종순위는 실제로 인사고과에 반영되는 것이므로 점수의 총합계 값이 큰 사람부터 순위를 결정하도록 한다.

<표2>에서 연구소가 3개일 경우 역순위로 1위(실제로는 3위)를 한 연구소의 메디언 랭크값은 0.2063이고 2위를 한 연구소의 메디언 랭크값은 0.5000이고 3위를 한 연구소의 메디언 랭크값은 0.7937이다. 3개의 팀으로 구성된 연구소에서 역순위로 1위를 한 팀의 메디언 랭크 값은 역시 0.2063이다. 이 팀 밑에 5명의 연구원이 있다면 여기서 역순위로 1위한 연구원의 메디언 랭크값은 0.1294가 된다. 만약 두 연구원의 순위가 같을 경우, 예를 들어 순위가 9.5인 경우는 메디언 랭크의 값을 순위가 9인 경우와 10인 경우의 평균값으로 나타내 준다. <표2>에서는 연구소와 팀장의 메디언 랭크값을 더한 후 연구원의 메디언 랭크값의 2배수를 더한다고 가정하였으며, 이 때 첫 번째 연구원이 받는 주관적 평가항목에 대한 메디언 랭크값의 소계는 0.68이 된다(L+T+2P).

<표2>에 나타나고 있는 기호들과 최종 평가치를 구하는데 이용되는 기호들을 다음과 같이 정의한다.

- L : 연구소장 고과의 역순위를 메디안 랭크로 환산한 값
- T : 팀장 고과의 역순위를 메디안 랭크로 환산한 값
- P : 팀원 고과의 역순위를 메디안 랭크로 환산한 값
- O_n : 연구소마다 평가기준이 다른 객관적 평가항목에 대한 실제점수(n = 1, ..., N)
- CO_m : 평가기준이 공통된 객관적 평가항목에 대한 실제점수(m=1, ..., M)
- SST : 가중치를 곱한 주관적 평가항목들의 점수합계
- SOT : 가중치를 곱한 연구소마다 평가기준이 다른 객관적 평가항목들의 점수합계
- SCOT : 가중치를 곱한 평가기준의 공통된 객관적 평가항목들의 점수합계
- SR_S : 주관적 점수합계에 대한 소순위(연구기관 전체에 대한 실제순위의 역순위)
- SR_O : 평가기준의 다른 객관적 점수합계의 소순위(연구소 별로 구한 실제순위의 역순위)
- M_{SR_S} : 주관적 평가 점수합계를 메디안 랭크로 환산한 값
- M_{SR_O} : 평가기준의 다른 객관적 평가 점수합계를 메디안 랭크로 환산한 값
- TS : 가중치를 곱한 주관적 평가와 객관적 평가의 점수합계
- R : 최종점수에 대한 연구원들의 최종순위(실제순위로 최종 평가결과)

실제로 제시된 주관적 평가항목들의 합을 계산할 때에는 연구기관의 특성에 맞는 가중치들을 결정하여 사용하는 것이 효율적일 것이다. 주관적 평가항목 각각에 대한 가중치의 값을 W_L, W_T, W_P라고 할 때, 주관적 평가의 소계는 SST = W_L*L + W_T*T + W_P*P 가 된다. 이 소계를 연구기관 전체 연구원들에 대하여 순위를 매긴 후(SR_S) 메디안 랭크 값으로 환산한다(M_{SR_S}).

연구소마다 평가기준이 다른 객관적 평가항목들 역시 연구기관의 특성과 객관적 평가항목들의 평가치들(예를 들어, 개발실적건수나 정보화점수 등)을 고려하여 가중치들을 결정할 수 있다. 객관적 평가항목 각각에 대한 가중치의 값을 W_{O₁}, ..., W_{O_N}이라 하면, 평가기준의 다른 객관적 평가의 소계는 SOT = W_{O₁}*O₁ + ... + W_{O_N}*O_N 이 된다. 각각의 연구소의 특성에 따라 평가기준의 다른 객관적 평가항목들의 소계 역시 그 중요도가 달라질 수 있으므로 객관적 평가의 소계를 연구소 별로 순위를 매긴 후(SR_O) 메디안 랭크 값으로 환산한다(M_{SR_O}).

그리고 연구소에 대해 공통적으로 적용할 수 있는 객관적 평가항목들 역시 연구기관의 특성과 객관적 평가항목들의 평가치들(예를 들어, TOEIC이나 특허건수 등)을 고려하여 가중치들을 결정할 수 있다. 평가항목들의 가중치의 값을 W_{CO₁}, ..., W_{CO_M}이라 하면, 평가항목들의 점수소계는 SCOT = W_{CO₁}*CO₁ + ... + W_{CO_M}*CO_M 이 된다. 이 점수는 연구기관 내에서 공통적으로 적용될 수 있는 평가이므로 메디안 랭크로의 환산은 필요가 없다.

이렇게 구해진 주관적·객관적 평가를 총계를 계산할 때에도 역시 가중치를 적용할 수 있을 것이다. 주관적 평가, 기준이 다른 객관적 평가, 기준이 같은 객관적 평가 각각에 대한 가중치를 W_S, W_O, 라 하면 평가에 대한 총합계는 TS = W_S*M_{SR_S} + W_O*M_{SR_O} + W_{CO}*SCOT 이 된다. 이 총합계 점수가 최종적인 평가점수가 되며, 마지막으로 총합계 점수를 내림차순으로 정렬하여 순위를 매기면(R) 1위를 한 연구원이 가장 높은 평가를 받은 연구원이 된다. 총계를 계산한 뒤에는 본부장이 능력을 인정하는 연구원을 위한 특별가점을 추가할 수도 있을 것이다.

연구팀장을 평가하는 경우에는 위의 <표2>에서 개인순위의 메디안 랭크 대신 연구팀장 하위자들(팀원들)의 점수총계 평균값을 넣어주도록하면, 하위자들의 점수를 상위자에게 반영하여 평가할 수 있을 것이다. 마찬가지로 연구소장을 평가하는 경우에는 개인순위의 메디안 랭크 대

신 평연구원들 점수총계의 평균값을 넣어주고, 연구팀 순위의 메디안 랭크 대신에 연구소장의 하위자들(팀장들)의 점수총계 평균값을 넣어 평가하도록 한다. 연구팀장이나 연구소장의 평가에서는 객관적 평가항목들을 별도로 구성할 필요가 있으며, 하위자들의 점수를 객관적 평가항목에 포함시켜 계산할 수도 있을 것이다.

이와 같은 방법으로 평연구원, 연구팀장, 연구소장들의 순위를 결정하여 연구인력관리 자료로 이용할 수 있으며, 연구기관의 구성조직과 체계가 다른 경우에는 그 구성조직체계에 맞도록 평가시스템을 재구성하면 된다.

3.2.3 메디언 랭크의 적용의 타당성 분석

메디언 랭크를 이용한 연구원 평가방법은 기본적으로 서로 다른 그룹에 속한 연구원들을 동일한 기준으로 평가할 수 없을 때, 평가의 공정성을 위해서 고안된 방법이다. 메디언 랭크의 적용이 실제의 경우와 어느 정도 일치할 수 있는가를 평가하기 위해서 순위를 랜덤하게 배치한 후 Spearman의 순위 상관계수를 구하였다. 먼저, 랜덤변수를 발생시키고 순서대로 여러개의 연구팀에 집어 넣은 뒤 크기순으로 정렬하여 값의 크기가 작은 수부터 실제의 순위를 구하였다. 각 연구팀에 배정되는 연구원의 수는 전부 랜덤하게 배치하지 않고, 배정될 연구원수의 반은 각 연구팀에 균일하게 배치하고 나머지 연구원수의 반은 연구소 별로 랜덤하게 배치하였다. 그리고, 연구팀 별로 앞에서 정의한 메디언 랭크 점수로 환산한 후 정렬하여 메디언 랭크를 통한 평가순위 구한 뒤 실제순위와 메디언랭크를 통한 평가순위를 두 개의 비교변수로 하여 Spearman의 순위상관계수를 구하는 실험을 하였다.

연구팀의 수 3,5,7,10 네가지 경우에 대하여 연구원의 수를 변화시켰다. 각각의 경우에 연구팀내 연구원의 수도 랜덤변수를 발생시켰으며, 10번씩 실험을 하였다. 실제순위와 메디언 랭크를 이용한 평가순위 사이의 Spearman 순위 상관계수들의 최소값, 평균값, 최대값을 구한 결과는 <표3>과 같다.

<표3> Spearman의 순위 상 관 계수

전체 연구팀의 수	전체 연구원의 수	Spearman의 순위상관계수		
		최소값	평균값	최대값
3	10	0.224	0.604	0.926
	30	0.859	0.932	0.978
	50	0.936	0.964	0.984
5	30	0.783	0.871	0.920
	40	0.861	0.913	0.961
	50	0.845	0.922	0.966
7	30	0.691	0.815	0.898
	50	0.824	0.890	0.930
	100	0.911	0.939	0.968
10	50	0.760	0.831	0.912
	100	0.879	0.914	0.938
	150	0.918	0.942	0.967

<표3>의 결과에서 연구팀이 고정되었을 때 연구원의 수가 증가할수록 상관계수의 값도 증가함을 알 수 있으며, 연구팀의 수가 3 전체 연구원의 수가 10인 경우에 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 경우가 5번 이었고 상관관계가 없다고 결론 내릴 수 있는 경우가 5번 이었다.

나머지 경우에는 모두 유의수준 0.01일 경우에도 모두 통계적으로 유의한 상관관계수가 나왔다. 이와 같은 결과를 살펴볼 때, 연구팀에 할당되는 연구원의 인원이 아주 작은 경우(2,3명)가 아니라면 메디안 랭크를 이용하여 순위를 결정하는 것은 타당하다고 결론 내릴 수 있을 것이다.

3.4 개별적 순위 산출법

인간을 평가할 때 점수로 평가하는 것은 매우 어렵다. 인사고과의 방법은 크게 상대평가와 절대평가가 있다. 본 시스템에서는 상위자가 점수로 하위자들을 평가하는 것은 어렵다고 판단하여 상대평가를 따르며, 상대평가 방법 중 간단한 평가제도인 서열법(ranking method)을 이용한다. 하위자들이 많을 경우 서열을 결정하는 것도 쉽지 않으므로 쌍대비교법(paired comparison)을 이용하여 승수를 많이 얻은 연구원을 순으로 순위를 결정하도록 한다[5]. 쌍대비교법은 예를 들어 A연구원과 B연구원을 비교하여 상위자가 보다 뛰어나다고 생각하는 연구원에게 점수를 주는 방법이다. 이러한 방법으로 본부장이 연구소장을 평가할 때, 연구소장이 연구팀장을 평가할 때, 연구팀장이 연구원을 평가할 때, 점수로 평가하지 않고 <표4>와 같이 쌍대비교를 통한 승수표를 만드는 것이다. 마치 스포츠 경기에서 리그전을 벌여 얻어낸 표와 같다. 승수가 가장 높은 사람이 다른 사람들에 비해 더 많은 점수를 받은 것으로 여길 수 있으므로 1순위로 한다. 이것은 평가자가 혼자일 때 가능하며 평가자가 여럿일 경우는 다수결로 결정하거나 승수를 합산할 수도 있다.

<표4> 개별적 순위 산출법

		상 대 ↓							
	평가대상	A	B	C	D	E	F	승수	순위
기준 →	A	0.5	0	0	1	1	0	2.5	4.5
	B	1	0.5	1	1	0	1	4.5	1
	C	1	0	0.5	1	0	0	2.5	4.5
	D	0	0	0	0.5	1	0	1.5	6
	E	0	1	1	0	0.5	1	3.5	2.5
	F	1	0	1	1	0	0.5	3.5	2.5

점 수	설 명
1	대비우수
0	대비열등

4. 결 론

본 연구에서는 연구기관에 속한 연구원들의 고과를 평가함에 있어 공정성을 높이고 평가항목들 간의 차별화를 이룩하며 연구원들의 시너지 효과를 증대시키기 위한 평가시스템을 제안하고 있다. 평가항목은 기존 연구의 고과 산출방법을 바탕으로 주관적·객관적인 항목으로 나누었다. 주관적 평가항목은 기존의 고과방법을 기초로 하였고 객관적 평가항목은 설문을 통하여 결정하였다. 연구소와 연구팀들 간의 서로 다른 특성을 고려하여 연구원들을 평가하기 위해 평가된 순위나 점수를 메디안 랭크값으로 변환하여 최종 순위를 결정하도록 하였다. 아울러 연구소, 연구팀 연구원간의 순위를 결정하는 방법을 제안하였다. 최종 순위를 결정함에 있어 경우에 따라 변할 수 있는 평가요소들의 가중치는 연구기관의 특성에 따라 변화될 수 있으며, 평가의 공정성에 큰 영향을 미치게 되므로 연구기관 내에서 설문조사나 민감도분석 등을 통해 알맞은 값을 결정해야 할 것이다. 제안된 평가시스템은 계산하는 과정이 복잡하지만 컴퓨터를 이용하여 연구기관의 특성에 맞도록 소프트웨어화 한다면 쉽게 적용할 수 있으며, 고정적인 것

이 아니라 기본적인 개념을 바탕으로 연구기관의 상황에 맞게 변화될 수 있고, 연구기관 뿐만 아니라 인력의 고과가 필요한 모든 기관에 응용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 박내희, 인사관리, pp248-276, 박영사, 1997.
- [2] 박경수, 신뢰도공학 및 정비이론, pp.175-177, 회중당, 1991.
- [3] 한인수, "신인적자원 평가시스템(신인사고과제도)의 도입방향", 한국인사관리 학회 인사관리연구 제18편 pp.633-645, 1995.
- [4] A. G. Spohn, "The Relationship of Reward Systems and Employee Performance", *Compensation and Benefits Management*, Winter pp128-132, 1990.
- [5] John M. Ivancevich, *Human Resource Management -Foundations of Personnel-* 5ed, pp292-334, Irwin, 1992.
- [6] Kenneth E. Apt and David W. Watkins, "What One Laboratory Has Learned About Performance Appraisal", *Research Technology Management*, Vol 32 No 4 pp.22-28, 1989.
- [7] Michael K. Badawy, "What We've Learned Managing Human Resources", *Research Technology Management*, Vol 31 No 5 pp.19-35, 1988.
- [8] Wayne A. Meinhart and John A. Pederson, "Measuring The Performance of R&D Professionals", *Research Technology Management*, Vol 32 No 4 pp.19-21, 1989.