

사회 Network를 고려한 여성과학기술인 만족도 연구

손소영[†] · 장인상

연세대학교 컴퓨터 산업시스템 공학과

Satisfaction Index of Female Scientists and Engineers in Social Network

So Young Sohn · In Sang Chang

Dept. of Computer Science & Industrial System Engineering, Yonsei University, Seoul, 120-749

As the 21st century enters information era, female scientists and engineers are expected to play important roles more than ever. In Korea, female's roles in such areas have been traditionally limited. In order to find the effective ways of boosting those roles in a social network, we employ an SEM (Structural Equation Model) where the relationship between various factors and the satisfaction level of women scientists and engineers is examined. We expect that the results obtained from this analysis can contribute to improving the environment of women scientists and engineers in each field.

Keywords: female scientist & engineers, social network, SEM(Structural Equation Model), satisfaction index

1. 서론

대한민국 정부는 2003년 8월 국민소득 2만 달러 시대를 열고 선진경제로 도약하는 기틀을 마련하기 위해 10대 성장동력산업을 제정하고 국가의 모든 역량을 집중하고 있다 이와 관련하여 좀더 우수하고 능력 있는 다수의 과학인력에 대한 필요성이 대두됨에 따라, 지금까지 다소 소외되었던 여성과학기술인의 역할이 그 어느 때보다 강조되고 있다. 이에 정부는 여자대학교 연구기반구축사업 및 우수여성과학자 지원연구사업 추진, 국·공립·정부 출연연구기관 등의 연구인력 채용 시 일정비율을 여성인력으로 구성하는 채용목표제의 실시 여성과학자상의 신설 등 여성과학기술인들의 연구사기 진작에 노력하고 있다. 그러나 이러한 노력에도 불구하고 아직도 우리 사회는 이들이 능력을 발휘하기에 충분한 여건을 가지고 있지 못한 것이 현실이다.

2003년 로레알 코리아의 설문조사에 따르면 여성과학자 10명 중 5명은 업무상 차별을 받았다고 응답하였다(Yonhapnews, 2003). 특히 차별 받은 내용은 취업, 교섭 및 로비 능력, 승진이었으며, 사회적 편견 및 가정적 제약이 가장 큰 문제라고 응답

하였다. Bayne(1993)는 임계질량이라는 개념을 통해 한쪽 성이 8%이하인 경우에는 소수의 성이 비정상적인 예외적 존재로 간주된다고 주장하였으며 이러한 경우 특별한 조치가 없는 한 소수의 성을 증가시키기가 매우 어렵다고 지적하였다 이와 관련하여 2001년 대한여성과학기술인회의 조사에 따르면 석·박사를 모두 포함하여 이학분야는 남녀 전체 3878명 가운데 여성이 1260명을 차지하고 공학분야는 전체 1만 4051명 가운데 여성이 1092명으로 이학과 공학분야의 여성배출인원은 비슷하지만, 이학분야에서 여성의 비율이 32.5%, 공학분야에서 7.8%로 이학에 비해 공학분야의 여성 비율이 매우 적은 것을 알 수 있다. 또한 이 중 이학 및 공학 여성 박사의 배출현황을 살펴보면 이학박사는 24.4%인 반면에 공학박사는 2.4%에 불과하여 우리나라의 고급 여성인력들이 특정분야에 편중해 있는 실정임을 알 수 있다(Yoon and Han 2003).

이렇듯 여성과학기술인들은 사회적으로 소외받고 있으며 그 수 또한 적어 활동영역이 매우 제한적이고 몇 개의 분야에 치중된 경향을 보였다. 이러한 현상은 여성들의 사회적 역할 및 활동과 관련된 만족도에 좋지 않은 영향을 주었다(Min, 2002). 여성과학기술인들의 만족도에 영향을 주는 요인들은

[†] 연락저자 : 손소영 교수, 120-749 서울시 서대문구 신촌동 134번지 연세대학교 컴퓨터산업공학부, Fax: 02-364-7807, E-mail: sohns@yonsei.ac.kr

매우 다양하다. 정부정책 외에도 개인의 자질, 가정생활, 조직 생활, 사회적 네트워크 강도 등 여러 요인들의 복합적 작용에 의해 영향을 받는다고 할 수 있다.

이에 본 연구는 과학분야에 종사하고 있는 여성과학기술인들을 대상으로 다양한 요인들의 직·간접적인 영향관계를 파악할 수 있는 구조방정식 모형을 구성하여 여성과학기술인의 특성에 따른 만족도를 산정하고 이를 향상시키는 관점에서 그들의 사회적 역할을 활성화하기 위한 개선방향을 제시하였다.

본 연구를 통해 제시된 모형의 결과로 산정되는 사회 네트워크 상에서 여성과학기술인들의 만족도 지수는 소외받고 있는 여성과학기술인들의 사회적 활동을 지원하고 개선하는 중요한 척도(Benchmarking)로 활용될 수 있어, 그 효과가 클 것으로 기대가 된다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서는 여성과학자들의 사회적 역할에 대한 만족도를 측정하기 위해 구조방정식 모형을 제시하였다. 제3장은 설문조사 자료를 바탕으로 모형을 추정하였고, 제4장에는 만족도 지수를 산정하였다. 마지막으로 제5장은 결론 및 향후 연구방향을 제시하였다.

2. 구조방정식 모형

구조방정식은 Bagozzi(1980)의 저서 “Causal Models in Marketing”이 출간된 이래 마케팅 연구영역에서 구성개념들 간에 어떠한 원인과 결과의 관계가 존재하는가를 규명하기 위해 널리 사용되게 되었다. 이후 구조방정식 모형의 다양한 측면에서 원인과 결과를 파악할 수 있다는 장점 때문에 계량경제학, 계량심리학 및 수리통계학 등 다방면의 학문이 합류하면서 크게 발전하게 되었다. 또한 구조방정식 모형을 추정하는 방법에는 대표적으로 ML(Maximum Likelihood) 방법과 PLS(Partial Least Square) 방법으로 구분을 할 수 있는데, 전자는 측정자료가 다변량 정규분포를 따른다는 가정을 만족해야 하고, 모델 추정을 위해 많은 자료수가 있어야 하는 제약이 따르는 반면 후자는 분포의 가정이 필요 없고 상대적으로 적은 자료의 수에도 추정이 가능하다는 장점을 가지고 있다. 따라서 본 연구는 PLS를 이용하여 구조방정식 모형의 모수를 추정하여 각 요인들과의 관계를 규명하고자 한다. 또한 여성과학기술인들의 특성을 구분하여 이들의 만족도 비교를 통해 다양한 특성에 따른 여성과학자들의 사회적 역할을 극대화하기 위한 방향을 제시하고자 한다.

이를 위해 여성과학기술인들의 사회적 활동에 영향을 주는 요인들 간의 관계 모형을 구성하기 위한 관련 문헌을 간략하게 고찰하면 다음과 같다.

Park(2003)은 동아시아 기혼여자대학원생들의 만족도를 산정함에 있어 가사부담 정도 및 조직 내에서 성별에 따른 불평등 정도가 만족도에 영향을 준다고 하였으며, Kim(2002)은 여성과학기술인들의 권위와 발전을 위해 개인의 능력을 키워야

한다고 하였다.

Lee(2000)는 역할, 지위, 규범, 응집력이 조직을 형성하는 핵심요소라고 하였다. 역할은 과업지향적인 역할과 관계지향적인 역할로 나눌 수 있으며, 지위는 소속된 모든 사람들이 동등한 세력을 가지고 있지 않기 때문에 위계성의 존재를 의미하고, 규범은 집단이 구성원들의 행동을 통제하기 위해 만든 묵시적 규칙이나 지원체계이며 마지막으로 응집력은 어떤 집단에 남아 있게 하는 힘 혹은 의사소통 정도라 정의하였다.

Woolcock(1998)은 사회자본의 관점에서 사회 네트워크가 특정 집단에 속한 구성원들에게 관계성에 근거한 자원동원이나 공동체의식을 형성하는 긍정적인 효과를 가져 올 수 있으며 이러한 것이 만족도에 영향을 줄 것이라고 하였다. Noordenbos(2002)은 과학분야의 여성진출은 성차별과 편견, 남성 위주의 폐쇄성에 대한 개선정책의 부재로 현재까지도 부진하며 이를 개선하기 위해 사회적 환경 및 제도를 구비해야 한다고 하였다. 또한 여성과학자들의 사회적 활동을 장려하고 그들의 지위를 향상시키기 위해 Kim *et al.*(2003)은 정부의 여성과학자 우대정책이 체계적이고 다방면으로 이루어져야 한다고 강조하였다.

Jo(1988)는 자신의 직업에 대해 만족할수록 사회 안에서 개인적 성장과 성취감을 더욱 크게 느낄 수 있으며, 이를 통해 사회에 기여할 수 있을 것이라고 주장하면서 직업에 대한 만족도를 강조하였다.

위의 문헌조사를 바탕으로 잠재변수를 개인의 자질, 가정생활, 조직생활, 정부의 여성우대정책 및 조직의 제도, 만족도, 성취도, 기여도, 성장성으로 구분하여 이를 측정할 수 있는 측정변수를 <Table 1>과 같이 구성하였다.

<Table 1>의 측정변수 및 잠재변수를 바탕으로 아래와 같은 네 개의 연구가설을 설정하였다.

- 가설 1 :** 가정생활, 조직에서의 지위, 사회네트워크 강도, 정부의 우대정책은 만족도에 직접적인 영향을 줄 것이다.
- 가설 2 :** 여성과학기술인들의 사회적 네트워크 강도를 향상시키는 것이 만족도 향상에 가장 큰 직접적인 영향을 줄 것이다.
- 가설 3 :** 여성과학기술인들의 조직 내에서 역할은 만족도에 간접적인 영향을 주는 요인들 중 가장 큰 영향을 줄 것이다.
- 가설 4 :** 여성과학기술인들의 만족도는 근무처, 직위, 결혼유무, 대학학부 전공, 현재 연구분야별로 차이가 있을 것이다.

이러한 가설을 바탕으로 <Table 1>에 설명된 여성과학기술인들의 만족도에 영향을 주는 요인들과 만족도, 성취도, 기여도, 성장성의 관계를 고려하여 구조방정식 모형을 설계하였고 그 결과는 <Figure 1>과 같다.

Table 1. Measurement variables of the SEM

Latent variable		Measurement variable	Confirmatory Factor Analysis	Cronbach Alpha Test	R ² of endogenous variable
Personal quality	Leadership	Degree of communication with other person	0.459	0.71	0.25
		Degree of tolerance of difference opinions	0.837		
		Driving force of business	0.746		
		Ability of mediation	0.746		
		Leadership of business	0.715		
	Results	Results that the person thinks	0.501	0.70	0.31
Results that another people think		0.257			
Home life		Degree of role As family member	0.695	0.81	
		Degree of getting solace and well-being	0.609		
		A load of bring up	0.238		
		A load of household affairs	0.294		
Organization life	Role	Degree of correspondence between Organization's research target and my research direction	0.327	0.77	0.34
		Degree of dependence about own research in organization	0.604		
		Degree of activity as research member	0.643		
		Funding ability about research	0.592		
		Degree of correspondence between research in progress and research concerns	0.456		
	Position	Degree of material compensation about own ability	0.693	0.70	0.42
		Degree of suitable position about own ability	0.704		
		Degree of regardless of sex	0.593		
	Cohesion	Security ability of cooperation researcher	0.459	0.71	0.12
		Delightful of Research atmosphere	0.647		
Social network		Network strength with other researcher in the same area	0.607	0.76	0.22
		Network strength about personal work	0.682		
		Continuous connect with other researcher in the same area	0.701		
		Degree of preference to herself as a cooperation researcher	0.576		
		Degree of participation of conferences	0.450		
		Degree of research support of people who have influence	0.293		
Government and organization female support policy		Justice of government policy according to sex	0.532	0.71	
		Appropriateness of Support policy of current organization	0.374		
		Degree of actuality reflection of government female support policy	0.723		
		Improvement intention of research environment	0.789		
Satisfaction index		Satisfaction index of personal quality	0.271	0.73	0.52
		Satisfaction index of home life	0.345		
		Satisfaction index of organization life	0.744		
		Satisfaction index of social network	0.519		
		Satisfaction index of government and organization female support policy	0.355		
Achievement		Achievement of personal quality	0.417	0.73	0.64
		Achievement of organization life	0.334		
		Achievement of home life	0.341		
		Achievement of social network	0.412		
		Achievement of government and organization female support policy	0.800		
Contribution		Contribution for person	0.628	0.81	0.36
		Contribution for organization	0.477		
		Contribution for society and country	0.709		
		Contribution for learning	0.744		
Growth		Degree of growth when compared with current research results	0.763	0.77	0.21
		Degree of growth when compared with current social network	0.664		

3. 데이터 분석

본 연구는 가설 검정을 위해 대한여성과학기술인회에 등록되어 있는 연구분야별 데이터베이스를 활용하여 <Table 1>의 측정변수 관점에서 만족도에 대한 영향정도를 5점 Likert 척도로 조사하였다. 연구분야는 자연과학, 생명과학, 공학 등 과학기술분야 전반을 다루고 있으며 전체 5350명을 대상으로 온라인 설문을 실시하였다. 482명이 설문에 응답했으며 이 중 463개의 유효한 데이터를 얻었다. 데이터의 특성을 파악해 보면 근무지별로 대학 67%, 연구소 22%, 산업체 11%로 구성되어 있으며, 직위별로 교수급은 47.5%, 책임연구원 9%, 선임연구원 9%, 일반연구원 34.5%로 구성되어 있다. 여성과학자들이 산학연에서 근무하는 비율에 대한 정확한 통계는 없지만 2002년 STEPI 자료에 따르면 박사과정 이후에 남성 여성을 모두 포함한 수치가 학계 84%, 연구소 15%, 산업체 1%라는 통계치로 이루어질 때 적절한 비율의 데이터 수를 할 수 있다. 또한 여성과학자들의 현재 연구분야를 크게 이학과 공학으로 분류해 볼 때 이학 43%, 공학 57%의 데이터가 수집되었다. 일반적으로는 공학의 여성과학 인력 수가 이학이 조금 높으나 본 연구에서는 공학분야에 여성과학기술인들의 설문참여도가 높아 이러한 현상이 발생하였다. 이들 중 결혼을 한 비율은 75%로 나타났다. 이 외 설문을 통해 여성과학기술인들의 특성을 파악해 보면 MBTI 성향은 대체로 창조적이고 자립심이 강하며 매사에 꾸준한 유형이 37%로 가장 많은 반면 현실적이고 사실적이며 손재주가 좋은 유형은 12%에 불과하였다. 또한 형제 수가 셋과 넷 이상인 여성과학기술인이 70.3%로 대부분을 차지하

는 것을 볼 수 있다. 이것은 조사된 연령 중 40대 이상의 여성과학기술인이 60.2%로 인해 나타난 결과라 할 수 있겠다.

여성과학기술인들의 연구환경에 관한 내용으로 공동연구 시 주로 함께 연구하는 연구자로 같은 직장(대학)의 동료가가 많았으며, 책임연구직을 수행하는 비율은 35.4%로서 이들이 책임연구직을 수행하는 데 있어 가장 부담되는 사항으로 56%가 여성을 회피하는 풍조라고 답변을 하였다. 또한 여성과학기술인들이 근무하고 있는 직장에서 여성 스스로가 책임연구원으로서 여성을 선호하는 경우는 21.1%로 대체적으로 남성 책임연구원을 선호하는 것으로 나타났다 또한 이들 중 33%는 3~4개, 28%는 1~2개의 공적인 모임(학회, 평가기관)에서 활동하는 것으로 나타났다.

구조방정식 모형 분석에 앞서 잠재변수와 해당 각 측정변수들 간의 관계성을 검증하기 위하여 Varimax 방법을 통해 확증적 요인분석을 실시하였으며 관계의 유의성을 파악하기 위해 Cronbach Alpha Test를 실시한 결과 모든 요인들이 신뢰도 0.7 이상의 값을 가졌다. 따라서 <Table 1>의 결과를 통해 열 개의 잠재변수와 측정변수 간의 관계를 확증하였다 또한 모형의 적합성의 검정을 위해 내생변수의 추정된 결정계수의 값 R^2 을 <Table 1>에 나타내었다. 일반적으로 PLS 분석은 모형의 적합도(Goodness of fit)를 측정할 수 없다. 이에 Hulland(1999)는 적합도를 판단하기 위해 내생변수들의 결정계수 값을 나타내어야 한다고 주장하였으며, 그 예로 Birkinshaw *et al.*(1995)과 Cool *et al.*(1989)의 모형에서 내생변수의 범위가 12%에서 64%를 가짐을 보였다. 본 모형에서 내생변수들의 R^2 범위 역시 12%에서 64%로 나타났으며, 가장 중요한 만족도의 결정계

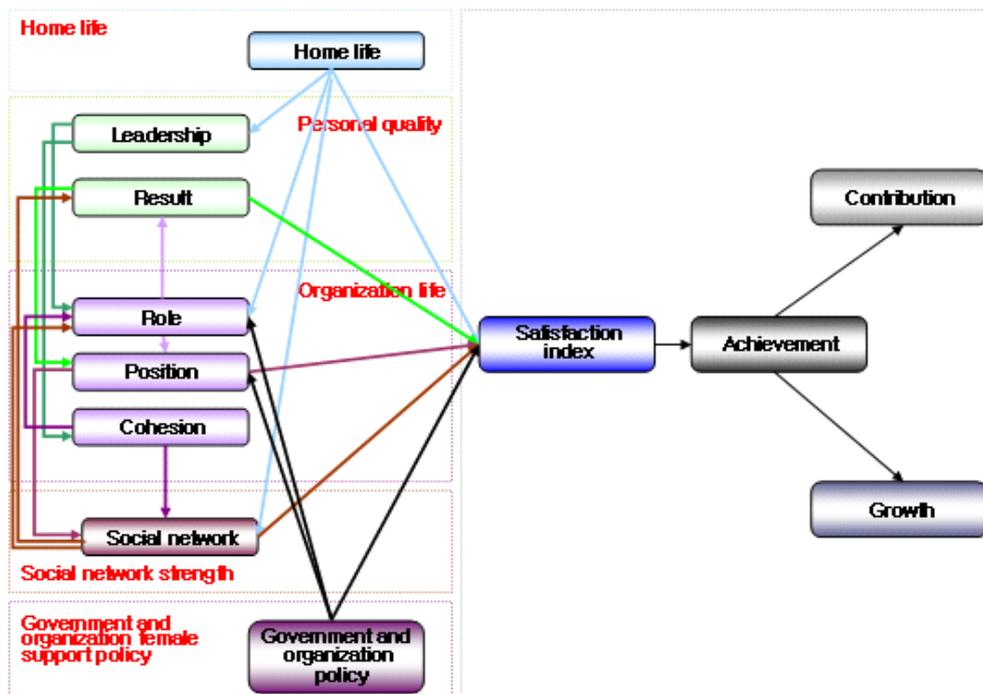


Figure 1. Proposed Structural Equation Model

수 값이 52%로서 상대적으로 높은 편이라 할 수 있다.

3.1 구조방정식 모형의 분석

제2장에서 언급한 것과 같이 PLS 기법은 많은 장점을 가지고 있지만 이에 반하여 각 경로값의 유의성을 검증하지 못한다는 약점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 부스트랩 방법을 이용하여 경로값의 유의성을 검증하였다. 부스트랩 방법을 통하여 200회 반복 분석한 결과 얻은 추정치 중 상·하한 값 5개씩을 제거하여 경로계수별 95% 부스트랩 신뢰구간을 <Table 2>와 같이 얻을 수 있었다(Sohn and Moon, 2003).

본 연구에서 고려했던 23개의 경로들이 95% 신뢰구간에서 유의한 것으로 나타났다. <Table 2>를 통해 볼 수 있듯이 여성과학기술인들의 만족도에 영향을 주는 요인 간 관계는 매우 복잡하며 여기서 언급된 모든 요인들의 경로계수가 양수를 나타냄으로써 한 요인이 향상되면 다른 요인이 함께 향상되는 것을 알 수 있다. 이를 바탕으로 여성과학기술인들의 가정생활, 업적, 지위, 사회 네트워크 강도, 정부 및 조직 내 여성우대 제도가 향상되면 만족도가 향상되는 직접적인 관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 이는 가설 1을 만족한다.

다른 요인들에 영향을 주면서 자기 자신은 영향을 받지 않는 변수를 외생변수(exogenous variable)라고 한다. <Figure 1>에서 가정생활과 정부의 여성우대정책 및 조직의 제도는 다른 요인들에 영향을 받지 않고 다른 요인들에게 영향을 주고 있으며 <Table 2>의 결과도 일치함을 알 수 있다. 좀더 자세히 살펴보면 가정생활은 리더십, 역할, 사회적 네트워크 강도, 만족도에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 이 중 만족도를 제외한다면 리더십과 경로계수의 값이 가장 높는데, 이것은 가정생활이 개인의 자질 중 리더십을 향상시키는 중요한 요인임을 알 수 있다. 또한 정부의 여성우대정책 및 조직의 제도는 여성과학기술인들의 지위 및 역할과 만족도에 영향을 주는 것을 알 수 있으며, 지위에 가장 많은 영향을 주는 것으로 분석되었다. 이를 통해 정부 및 조직의 제도적인 지원 정책이 여성과학기술인의 지위향상에 많은 관계가 있음을 나타내고 있으며, 이것은 여성의 지위향상을 위해 정부의 노력 및 제도적 장치를 강조한 Kim et al. (2003)의 주장과 일치한다.

반면, 다른 요인들로부터 영향을 받는 변수들을 내생변수(endogenous variable)라 한다. <Figure 1>에서 가정생활과 정부의 여성우대정책 및 조직의 제도를 제외한 나머지 리더십업적, 역할, 지위, 응집력, 사회 네트워크 강도, 만족도, 성취도,

Table 2. 95% Bootstrap confidence interval for path coefficients of SEM

Latent variable			Lower	Path coefficient	Upper
Home life	→	Leadership	0.134	0.223	0.312
		Role	0.001	0.058	0.14
		Social network	0.053	0.128	0.22
		Satisfaction	0.191	0.281	0.357
Leadership	→	Role	0.236	0.321	0.393
		Cohesion	0.171	0.251	0.341
Result	→	Position	0.07	0.198	0.275
		Satisfaction	0.068	0.191	0.268
Role	→	Cohesion	0.207	0.357	0.451
		Position	0.098	0.185	0.272
Position	→	Social network	0.003	0.113	0.218
		Satisfaction	0.064	0.145	0.207
Cohesion	→	Role	0.127	0.218	0.289
		Social network	0.134	0.246	0.351
Social network	→	Achievement	0.176	0.209	0.386
		Role	0.139	0.290	0.332
		Satisfaction	0.246	0.313	0.38
Government and organization policy	→	Position	0.412	0.469	0.546
		Role	0.016	0.095	0.168
		Satisfaction	0.072	0.154	0.27
Satisfaction Index	→	Achievement	0.765	0.799	0.836
Achievement	→	Growth	0.357	0.597	0.53
		Contribution	0.527	0.578	0.66

성장성, 기여도이다. 이들의 관계는 매우 복잡하게 얽혀 있을 수 있다. 실제 성장성과 기여도를 제외하고는 내생변수일 뿐만 아니라 외생변수의 역할도 하고 있음을 알 수 있다. 이 중 몇 가지 중요한 관계를 파악해 보면 사회네트워크 강도는 여성과학기술인들의 조직 내에서 역할과 전체 만족도에 직접적인 영향을 주는 것을 알 수 있다. 사회 네트워크 강도는 다른 사람들과의 연계 및 사회적 활동 정도이므로 이것은 그 사람의 조직 내에서 역할을 좀더 원활하게 함으로써 개인의 업적에 영향을 주며 이는 다시 지위에 긍정적인 영향을 주는 것을 알 수 있다. 사회 네트워크와 역할의 관계는 0.290로서 다른 경로에 비해 매우 강한 연관을 나타냈으며 여성과학기술인들의 조직 내에서 역할을 향상시키기 위해서는 사회 네트워크의 강화가 선행되어야 함을 알 수 있다. 또한 대부분의 잠재변수들은 조직에서의 역할에 영향을 주는 것을 알 수 있다. 이것은 여성과학기술인들의 대부분 활동이 조직에서의 역할로 귀결되고 그것은 만족도에 직접적인 영향을 주는 것으로 파악할 수 있다.

이와 더불어 만족도가 성취도에 영향을 주며 성취도는 성장성과 기여도에 영향을 주는데, 이것은 여성과학기술인들이 자신의 사회적 역할에 대해 만족을 하면 성취감을 느껴 현재의 연구나 사회 네트워크 강도의 성장을 가져오며, 또한 사회와 조직 및 학문 등에 기여한다는 것을 의미한다

이렇듯 여성과학기술인들의 사회적 만족도에 영향을 주는 관계는 매우 다양하다. 이에 만족도를 향상시키기 위해 어떠한 요인들의 개선이 우선시 되어야 하는지를 파악해야 할 필요가 있다. 다음 장은 단기적 차원의 개선방향과 장기적 차원의 개선방향을 제시하고자 한다

3.2 주효과 및 간접효과 분석

여성과학기술인들이 사회 네트워크 상에서 자신의 역할과 관련하여 만족도에 영향을 주는 요인 간 비교를 위해 각 요인들이 만족도에 영향을 주는 정도를 직접효과, 간접효과 및 총효과의 개념을 사용하여 파악하였다. 직접효과는 어떤 원인요인이 결과요인에 직접적으로 영향을 주는 효과를 의미하는 것

으로 경로계수의 추정치를 나타낸다고 하였으며 간접효과는 원인변수가 하나 이상의 다른 요인들을 거쳐서 결과요인에 영향을 주는 효과를 의미하는 것으로 경로계수 추정치들의 곱으로 계산된다(Kim and Kang, 2001). 이러한 직접효과와 간접효과의 합을 총 효과로 나타낼 수 있다고 하였다. 각 잠재요인들 간의 관계를 고려하여 정리해 보면<Table 3>과 같다.

<Table 3>은 만족도에 영향을 미치는 요인들의 관계를 주효과와 간접효과에 대한 결과로 나타내었다. 위의 결과를 보면 만족도에 직접적인 영향을 미치는 요인은 가정생활, 업적, 지위, 사회 네트워크 강도, 정부 여성우대정책 및 조직의 제도임을 알 수 있다. 이 중에서 가정생활이 만족도에 가장 많은 영향을 주는 것을 알 수 있다. 이것은 여성과학기술인들의 가정생활이 향상되어야만 만족도가 향상되는 것을 의미하는 것으로 가정의 행복은 여성과학기술인들에게 가장 중요한 관심사이자 성공의 척도로서 생각되는 것으로 판단된다. 각각의 측정변수를 비교해 볼 때 가족구성원으로서 가정에서 얻는 평안함 등이 높은 것과 더불어 가사 및 양육에 대한 부담 또한 매우 높은 것을 파악할 수 있었다. 결국 가사 및 양육에 대한 부담을 해소하고 이들의 능력을 사회에 집중시킬수록 만족도는 더욱 향상될 것이다.

다음으로 사회 네트워크 강도가 만족도에 두 번째로 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 이것은 여성과학기술인들이 자신의 업무와 사회활동에 관하여 많은 인적 네트워크를 구성하고 이를 통해 조직에서의 역할을 더욱 확장해 나감으로써 사회 네트워크가 지위를 획득하는 매우 중요한 요소임을 <Table 3>에서 보였다. 실제 사회 네트워크는 여성이 남성에 비해 대체적으로 부족하다고 평가받고 있는 부분이며 여성과학기술인들 역시 이 부분이 만족도를 향상시키는 데 매우 중요한 요소임을 인식하고 있다고 할 수 있다. 결국 여성과학기술인의 사회 네트워크 강화는 가정생활 개선과 더불어 여성과학기술인들의 사회역할에 대한 만족도 향상에 가장 핵심이 되는 요소임을 알 수 있다.

이를 통해 여성과학기술인들은 가정생활이 원활하게 유지되는 것을 만족도에 가장 직접적인 영향을 주는 요인으로 생각하지만 사회적 네트워크의 강화 역시 매우 중요하게 생각하

Table 3. Relation between the satisfaction level and other factors

Latent variable	→	Measurement variable	Direct effect	Indirect effect	Main effect
Home life	→	Satisfaction Index	0.281	0.060	0.341
Leadership				0.056	0.056
Result			0.191	0.007	0.198
Role				0.116	0.116
Cohesion				0.020	0.020
Position			0.145	0.008	0.127
Social network			0.313	0.006	0.319
Government and organization policy			0.154	0.002	0.156

는 것으로 나타났다. 이것은 가설 2의 사회 네트워크 강도가 만족도에 가장 큰 영향을 주는 것은 아니지만 여성과학기술인들의 만족도 향상에 매우 중요한 요소임을 알 수 있다

이 외에 간접적인 영향관계를 살펴보면 조직에서의 역할 리더십, 응집력으로 나타났다. 이것은 여성과학기술인들이 조직생활에서 리더십을 가지고 자신의 역할을 제대로 수행하며 업무에 있어서 다른 사람들과의 연계성을 높이는 것이 만족도를 간접적으로 높이는 매우 중요한 요소임을 파악할 수 있다 조직에서의 역할은 가정생활 리더십, 지위와 사회 네트워크에 영향을 받으며 만족도를 높이는 데 간접적으로 기여한다. 또한 응집력은 만족도에 직접적인 영향을 주지는 않으면서 개인의 리더십에 의해 향상되고 이는 사회 네트워크 강도에 영향을 주어 만족도에 간접적인 영향을 미치고 있다.

위의 결과를 통해 여성과학기술인들이 만족도를 높이기 위해 단기적으로 가정생활에서 가사와 양육에 대한 부담을 줄이고, 사회 네트워크 강도를 향상시킬 수 있도록 하는 것이 매우 중요할 것이다. 이는 <Table 2>에서 언급한 것과 같이 여성우대정책 및 조직의 제도로써 개선할 수 있을 것이며 장기적으로는 여성의 조직생활 속에서 역할을 확대시키고 그들의 응집력을 높여줌으로써 만족도 향상을 꾀할 수 있을 것이다.

4. 만족도 분석

4.1 만족도 지수

구조 방정식 모델과 PLS를 이용해 잠재변수를 지수화한 연구 중 대표적인 것으로, 1994년에 미시간 대학의 국가품질연구소(National Quality Research Center University of Michigan Business School)에서 제시한 ACSI(American Customer Satisfaction Index)를 들 수가 있다. ACSI의 특징을 보면, 사건과 사건 간의 직·간접적인 영향관계를 구조방정식으로 모형화하고, PLS(Partial Least Square) 방법을 이용해 고객만족 지수

(Customer Satisfaction Index; CSI)를 제시하는 방법을 이용하였다(Fornell, 1992). 제시한 고객만족지수의 일반식을 적용한 개인 만족도(η)를 통하여 얻은 전체 만족도 지수는 다음과 같다.

$$CSI = \frac{E[\eta] - \text{Min}[\eta]}{\text{Max}[\eta] - \text{Min}[\eta]} \times 100 \quad (1)$$

여기서 만족도 지수는 전체 여성과학기술인의 사회 네트워크 상에서 만족도 지수이고, $E[.]$, $\text{Min}[.]$, $\text{Max}[.]$ 는 만족도(η) 잠재변수의 기대값, 최소값, 최대값들의 합을 의미한다. 여성과학기술인 i 의 만족도(η_i)와 j 번째 측정변수 $y_{ij}(j=1, 2, 3, 4, 5)$ 간의 관계는 <Figure 2>와 같다.

이러한 관계를 선형방정식으로 나타내면 아래의 식(2), (3)과 같다.

$$\eta_i = s_1 \times y_{i1} + s_2 \times y_{i2} + s_3 \times y_{i3} + s_4 \times y_{i4} + s_5 \times y_{i5} \quad (2)$$

$$\widehat{y}_{ij} = \lambda_j \times \eta_i \quad (3)$$

여기서, λ_j 는 적재치를, s_j 는 가중치를 의미한다

위에서 제시된 s_j 는 측정변수(y_{ij})와 잠재변수(η_i) 사이의 가중치이다. 또한 λ_j 는 측정변수와 잠재변수(만족도: η_i) 사이의 계수로, 흔히 요인에 대한 측정변수의 적재치라고 한다. λ_j 와 s_j 의 관계식은 $\lambda_j = s_j \times \sqrt{\text{Var}(\eta)}$ 으로 나타낼 수 있다. 위의 식(2), (3)을 이용해 구조방정식 모형의 측정변수와 잠재변수와의 관계를 규명할 수 있다(Afifi, 1990; Sohn and Moon, 2003).

본 연구에서는 측정된 자료가 5점 스케일로 되었으므로 식(1)의 추정을 위하여 다음 식을 이용하였다

$$CSI = \frac{\sum_{j=1}^5 s_j \bar{y}_j - \sum_{j=1}^5 s_j}{(r-1) \times \sum_{j=1}^5 s_j} \times 100 \quad (4)$$

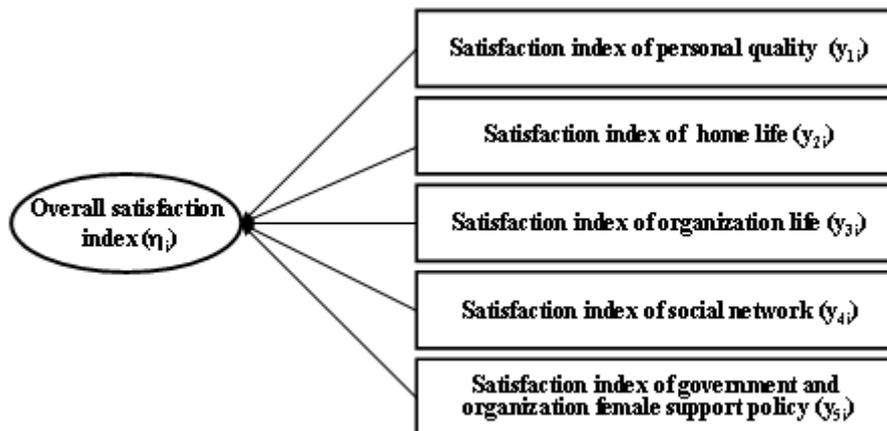


Figure 2. Relationship between satisfaction index and measurement variables.

전체 만족도는 ACSI의 방법론을 이용하여 0~100까지의 지수를 산출하는 것이기 때문에 상대적인 비교가 가능하다.

다음은 식 (4)를 이용하여 실제 설문자료를 바탕으로 가설 4를 검증하기 위해 여성과학기술인의 특성에 따른 만족도를 측정하였다. 그 결과를 정리하면 다음과 같다.

<Table 4>는 대학과 연구소 및 산업체의 직책별 만족도를 비교한 표이다. 위의 결과를 보면 대학이 연구소 및 산업체에 비해 만족도가 조금 높은 것을 알 수 있다. 특이한 점은 대학 내에서 중간위치의 부교수와 조교수의 만족도가 상대적으로 높은 반면 연구소 및 산업체는 선임연구원의 만족도가 가장 낮았다. 만족도 관점에서 이들 그룹의 설문내용을 파악해 보면 대학의 부교수와 조교수들은 선임연구원들에 비해 가정생활이나 사회 네트워크 강도와 정부 및 조직의 여성우대정책 측면에서 보다 높은 만족을 나타냈다. 또한 대학에서는 강사의 만족도가 가장 낮은 것으로 나타났는데, 강사라는 직위상 연구참여 기회가 적고 재정적이며 제도적인 지원이 다른 직위에 비해 적다는 사실을 감안할 때 당연한 결과라고 할 수 있다.

그룹 간의 특성을 좀더 살펴보기 위해 <Figure 3>은 만족도 지수를 산정함과 같이 잠재변수들을 그룹별로 지수화시켜 비교한 그림이다.

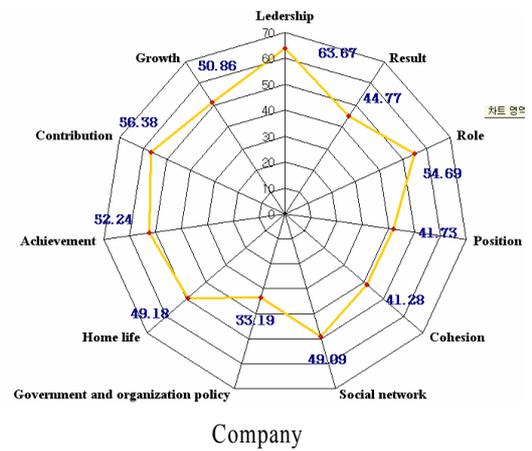
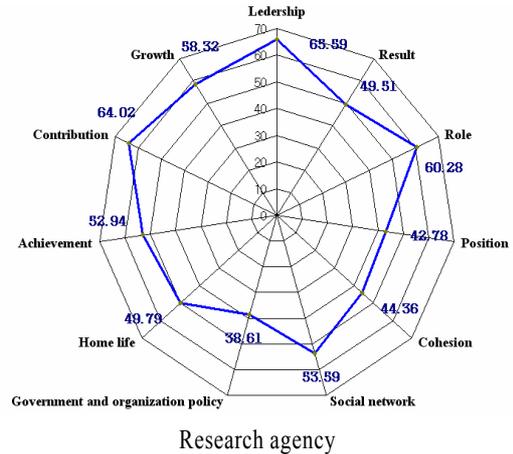
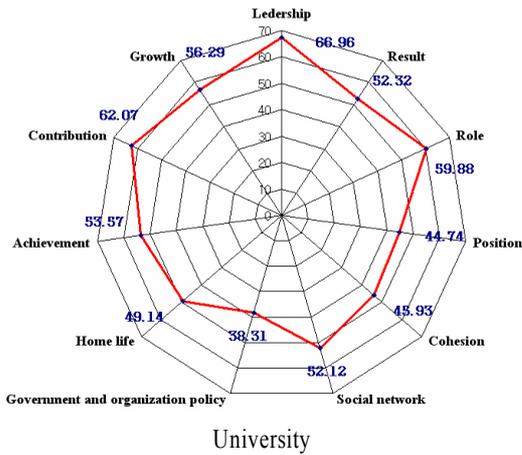


Figure 3. Indices of latent variables by group.

<Figure 3>에서 파악할 수 있듯이 대학, 연구소, 산업체의 잠재변수별 지수를 도식화한 거미맵의 형태는 거의 유사하다. 대학은 거의 모든 면에서 상대적으로 높은 수치를 나타낸 반면에 산업체는 거의 모든 부분에서 상대적으로 낮은 수치를 나타내었다. 이를 좀더 세부적으로 파악해 보면 대학은 가정생활을 제외한 모든 부분에서 높은 수치를 나타내고 있다. 하

Table 4. Satisfaction index by position

Items	Frequency	Satisfaction index
Overall	463	53.7
University	313	54.2
Full professor	119	55.2
Associate professor	47	56.2
Assistant professor	54	56.1
Visiting professor	20	49.3
Researcher	73	53.2
Research agency and Company	150	51.3
Responsible researcher	42	54.0
Senior researcher	40	51.0
Researcher	68	51.9

지만 가정생활의 수치는 연구소나 산업체에 비해 약간의 차이를 보일 뿐이므로 대학이 가장 나쁘다고 단정할 수는 없다. 하지만 가정생활 지수는 대학, 연구소, 산업체 모두 다른 지수에 비해 낮은 점수대를 나타내고 있다. 이는 가정생활의 양육 및 가사에 대한 부담을 덜어주는 정책이 필요하다는 것을 나타낸다. 또한 연구소는 기여도나 성장성 관점에서는 매우 높은 수치를 나타냈지만 현재 지위나 조직원들과 응집력 부분에서는 다른 그룹에 비해 상대적으로 낮은 수치를 나타냈으므로 조직 내부적으로 여성과학기술인들에게 공정한 연구기회의 제공 및 여성과학기술인들의 주도적 업무수행을 보장해야 할 것이다. 마지막으로 산업체는 거의 모든 면에서 열악한 환경을 나타내고 있다. 특히 정부 및 조직의 여성우대제도 부분에서 매우 낮은 수치를 보였는데 단기간 차원에서 이들의 만족도를 향상시키기 위한 제도적 장치들이 마련되어야 할 것이며 모든 여성과학기술인들의 균형 있는 발전을 위해 산업체 여성과학기술인들의 만족도 향상이 선행되어야 할 것이다.

Table 5. Satisfaction index by marital status

Items	Frequency	Satisfaction index
Overall	463	53.7
Unmarried	118	50.2
Married	345	55.5

<Table 5>는 결혼유무에 따른 만족도 지수의 차이를 나타낸 표이다. 상대적으로 기혼 여성과학기술인의 만족도가 높았다. 이것은 가정생활이 만족도에 가장 큰 영향을 주는 요인이고 대부분의 기혼 여성과학기술인은 미혼에 비해 나이가 많아 다양한 사회경험을 가지고 있으므로 사회 네트워크의 강도가 높아 나타나는 현상이라고 추론된다.

<Table 6>는 학부전공별 만족도를 나타내었다. 이학과 공학을 비교해 볼 때 이학의 만족도가 상대적으로 높은 것으로 파악되었다. 이학에서는 과학교육처럼 교육분야의 만족도가 매우 높은 것으로 파악되었고 반면에 물리학의 만족도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 공학에서는 전자공학의 만족도가 가장 높게 나타나며 산업공학에 대한 만족도는 가장 낮게 나타났다. 전반적으로 이학분야의 만족도가 높았지만 전체적 비교를 통해 보면 여성들이 강점을 나타내고 있는 분야인 교육, 간호학, 미생물학과 상대적으로 취업이 잘 되는 분야인 전자공학에 대한 만족도가 높은 것을 알 수 있다.

<Table 7>은 현재 연구하고 있는 분야에 대한 만족도를 나타내었다. 본 결과에서 특이한 점은 학부 때 이학을 공부한 인력들 중 20%가 현재는 공학분야를 연구하고 있다는 것이다. 이를 좀 더 세부적으로 살펴보면 수학 및 화학분야의 여성과학기술인들이 생물공학이나 정보통신 산업공학으로 많이 이전하였음을 볼 수 있다. 또한 이학분야에서는 약학, 수학, 의학의 만족도가 상승한 반면 가정학의 만족도는 하락하였다. 이와

Table 6. Satisfaction index by major in the college

Items	Frequency	Satisfaction
Overall	463	52.8
Science	245	53.6
Natural science	7	64.6
Science of nursing	27	59.3
Mathematics	27	56.3
Microbiology	15	55.7
Chemistry	54	53.6
Pharmacy	26	52.6
Domestic science	16	51.8
Medical science	30	50.3
Social science	16	49.9
Physics	27	49.8
Engineering	218	51.9
Electrical engineering	8	56.2
Environmental engineering	12	53.8
Bionics	89	52.9
Computer engineering	26	52.6
Sitology	46	51.1
Architecture	19	50.2
Industrial engineering	18	47.0

더불어 공학분야는 컴퓨터, 건축, 산업공학의 만족도가 상승한 반면 환경공학의 만족도는 하락한 것을 알 수 있다 <Table 6>의 결과와 같이 현재 연구분야에서도 공학과 이학의 만족도의 차이보다는 연구분야별로 만족도의 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 대체로 간호학과 약학의 생명산업의 만족도가 높고 공학은 일반적으로 산업공학을 제외하고 평균보다 좀더 높은 만족도를 가지고 있음을 알 수 있다.

이러한 결과로 볼 때 학계와 연구기관 및 산업체의 격차를 줄이는 노력이 필요할 것으로 판단된다. 연구기관 및 산업체 인력들에게 다양한 연구기회의 제공 및 여성과학기술인들의 다양한 학회 및 워크샵 참여, 연구성과 교환활동을 통한 사회 네트워크의 강화가 필요할 것이다. 또한 기존 여성과학기술인 이미존 여성과학기술인에 비해 만족도가 높게 나타난 것에 비춰볼 때 이들의 사회적 활용을 극대화하기 위하여 가정생활을 원활히 할 수 있는 양육시설의 확충 및 가사일을 여성이 해야 한다는 사회적 인식의 전환이 반드시 필요할 것이다 마지막으로 <Table 6>과 <Table 7>을 통해 보았을 때 정부는 현재의 공학 및 이학분야의 포괄적인 지원보다는 만족도가 떨어지는 각각의 연구분야별로 그들의 연구활동을 지원할 수 있는 시스템을 갖춰야 할 것으로 판단된다.

지금까지 우리는 제시된 모형을 바탕으로 각 요인들 간의 관계와 그룹별로 만족도를 구해 보았다. 하지만 이러한 결과만을 바탕으로 여성과학기술인들의 사회적 만족도를 향상시키기 위한 개선사항을 그룹별로 제공하기에는 무리가 있다 따라서 우리는 구조방정식 모형에서 제시한 잠재변수인 가정

생활, 리더십, 업적, 역할, 지위, 응집력, 사회 네트워크 강도, 정부의 여성우대정책 및 조직의 제도에 대해 측정변수들의 평균값을 100점 만점으로 표준화하여 전체평균보다 작은 그룹을 표시하였다.

<Table 8>의 결과는 여성과학기술인들의 만족도 향상을 위해 기관 및 개인에게 요구되는 개선사항을 표시한 것이다 앞의 결과를 보면 산업체의 만족도가 낮게 나온 것에서 알 수 있듯 거의 모든 부분의 개선이 이루어져야 하고 연구소는 개인의 지위향상과 정부 및 조직의 여성우대정책이 요구된다이에 비해 대학에 대해서는 가정생활의 가사 및 양육에 대한 개선이 요구되며 사회 네트워크의 차원에서도 개선이 요구되었다. 이와 같은 방법으로 현재 연구분야별 개선사항도 제시할 수 있을 것이다.

5. 결론

정부가 2003년 8월 국가 경쟁력을 높이기 위해 10대 성장동력 산업을 제정함에 따라 우수한 인력의 필요성이 그 어느 때보다 대두되고 있으며 여성 과학기술인의 적극적 활용은 그 대안으로 제시되고 있다. 하지만 우리 사회는 아직도 여성과학기술인의 능력을 발휘하기에 충분한 여건을 가지고 있지 못한 실정이다. 이것은 여성과학기술인의 사회 네트워크 상에서 그들의 역할을 활성화하는 데 있어 남성에 비해 여러 가지 요인에 영향을 받기 때문이다. 이에 본 연구는 구조방정식을 통해

Table 7. Satisfaction index by current research area

Items	Frequency	Satisfaction index
Overall	463	52.8
Science	195	53.3
Mathematics	14	59.0
Science of nursing	25	58.7
Pharmacy	18	56.4
Social science	7	55.6
Medical science	55	51.8
Physics	36	51.1
Chemistry	34	50.6
Domestic science	6	44.0
Engineering	268	52.5
Computer engineering	22	54.6
Information & Technology	10	54.5
Sitology	38	53.7
Architecture	25	53.0
Bionics	94	52.9
Environmental engineering	21	52.7
Industrial engineering	58	49.9

Table 8. Check list for improvement by customer type

Latent variable		Measurement variable	University	Research agency	Company
Personal quality	Leadership	Degree of communication with other person			✓
		Degree of tolerance of difference opinions			✓
		Driving force of business		✓	
		Ability of mediation		✓	✓
		Leadership of business	✓		✓
	Result	Results that the person thinks			✓
		Results that another people think			✓
Home life		Degree of role As family member	✓	✓	
		Degree of getting solace and well-being			✓
		A load of bring up	✓		
		A load of household affairs	✓		
Organization life	Role	Degree of correspondence between Organization's research target and my research direction			✓
		Degree of dependence about own research in organization	✓		✓
		Degree of activity as research member			✓
		Funding ability about research	✓		✓
		Degree of correspondence between research in progress and research concerns		✓	✓
	Position	Degree of material compensation about own ability			✓
		Degree of suitable position about own ability			✓
		Degree of regardless of sex	✓		
	Cohesion	Security ability of cooperation researcher			✓
		Delightful of Research atmosphere			✓
	Social network		Network strength with other researcher in the same area	✓	
Network strength about personal work			✓		
Continuous connect with other researcher in the same area					✓
Degree of preference to herself as a cooperation researcher					✓
Degree of participation of conferences					✓
Degree of research support of people who have influence			✓		
Government and organization female support policy		Justice of government policy according to sex			✓
		Appropriateness of Support policy of current organization	✓		✓
		Degree of actuality reflection of government female support policy		✓	✓
		Improvement intention of research environment			✓
Satisfaction Index		Satisfaction about personal quality		✓	
		Satisfaction about home life			✓
		Satisfaction about organization life			✓
		Satisfaction about social network	✓		
		Satisfaction about government and organization female support policy		✓	✓

여성과학기술인들의 사회적 역할에 영향을 주는 요인들을 분석하고 특성에 따른 다양한 그룹의 만족도를 비교함으로써 여성과학기술인들의 사회적 역할에 대한 만족도 향상을 위한 개

선방향을 제시하였다. 본 연구의 결과로 가정생활과 사회 네트워크의 강도가 만족도에 직접적으로 가장 중요한 요인임을 알 수 있었다. 실제 여성의 육아와 가사에 대한 부담이 사회적

여도를 저하시킨다는 사실은 지속적으로 제기되었고, 인식의 전환으로 점차 개선되고 있다. 하지만 사회 네트워크의 강도는 여성과학기술인들이 충분한 능력과 자질을 갖추고 있음에도 불구하고 조직 내 주도적인 역할에서 소외되는 것이 현실이다. 이는 업무수행에 있어, 이를 지원하고 함께 할 강한 연계가 남성에게 비해 떨어지기 때문일 것이다. 이러한 환경을 개선하기 위해 정부 및 조직 내에서 적극적인 지원이 필요할 것이며 여성과학기술인 스스로가 이런 활동을 적극적으로 추진해 나가야 할 것이다. 물론 이들 한두 가지 개선으로 여성과학기술인들의 사회적 역할에 대한 만족도를 개선할 수 없으며, 본 연구에서 제시한 다양한 관계를 고려한 개선이 필요하다는 것을 보였다. 이와 더불어 근무처, 직위, 결혼 유무, 학부전공, 현재연구분야별 만족도를 비교하였을 뿐만 아니라 그룹별 개선 사항을 제시하였다. 마지막으로 모든 잠재변수 관점에서 그들의 지수를 비교함으로써 향후 지속적인 개선을 위한 그룹별 현황을 비교하였다.

본 연구를 통해 제시된 모형의 결과로 산정되는 여성과학기술인들의 만족도 지수는 여성과학기술인들의 목소리를 반영하여 그들의 사회적 활동과 연구환경의 개선방향을 제시하고 나아가 국내 과학기술분야의 정책적 활용자료로 활용될 수 있어, 그 효과가 클 것으로 기대가 된다. 그러나 본 연구에서 이용된 데이터는 온라인 설문 특성상 응답률이 낮고 자발적으로 응답한 데이터만을 사용하였기 때문에 편이가 발생할 수 있다는 단점을 가지고 있다. 또한 현재 여성과학기술인력들의 사회 구성비에 근거한 수치이지만 대학분야(67%)에 비해 연구소(22%)나 산업체(11%)의 비율이 낮고 이를 바탕으로 분석한 것은 본 연구의 한계라고 할 수 있다. 따라서 향후 연구방향은 여성과학기술인들의 다양한 분야별로 많은 의견을 모을 수 있는 장치를 개발하고 이를 바탕으로 좀더 정확한 만족도 지수를 산정함으로써 소외된 분야의 여성과학기술인을 지원하고 육성할 수 있는 연구가 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- Afifi, A.A.(1990). *Computer-Aided Multivariate Analysis*, Van Nostrand Reinhold, New York, USA.
- Bagozzi, R.P.(1980), *Causal Models in Marketing*, John Wiley & Sons, New York, USA.
- Birkinshaw, J., Morrison, A. and Hulland, J.(1995), Structural and Competitive Determinants of a Global Integration Strategy, *Strategic Management Journal*, **16**(8), 637-655.
- Cool, K., Dierichx, I., and Jemison, D.(1989), Business Strategy, Marketing Structure and Risk-return Relationships: A Structural approach, *Strategic Management Journal*, **10**(6), 507-522.
- Byrne, E. M.(1993), *Women and Science: The Snark Syndrome*, The Falmer Press.
- Fornell, C.(1992), A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience, *Journal of Marketing*, **56**, 6-21.
- Fornell, C. and Bokstein, F.L.(1982), Two Structural Equation: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory, *Journal of Marketing Research*, **19**, 440-52.
- Hall, R.(1975), *Occupation and Social Structure*, New York, Prentice-Hall.
- Hulland, J.(1999), Use of Partial Least Squares(PLS) in Strategic Management Research: A Review of Four Recent Studies, *Strategic Management Journal*, **20**, 195-204.
- Jo, B.H.(1994), The Study for Occupational Satisfaction and Professionalism of a General Practitioner, *Korean Sociological Association*, **28**, 37-64.
- Kim, E.K.(2003), Delight and Suffering of Female Scientist, *High Molecule Science and Technology*, **13**(1), 77-80.
- Kim, W.H., Min, M.S, Kim, H.Y., Kim,Y.M.(2003), The Policy for Woman's Development, *The Women Research*, **1**, 109-156.
- Lee, H.G.(2000), *Psychologist's perspective on the labor market*, Bubmunsu, Seoul, Korea.
- Min, M.S.(2002), The Position of Female Ph. D. in The Labor Market, *Korean Association of Women's Studies*, **18**(1), 173-201.
- Min, M.S., Lee, J.H., Song, H.J.(2002), The Study of Support and Development Policy to Increase Women Manpower, Korean Association of Women's Studies, Research Report, 2002-220-14.
- Michel, W.(1998), Social capital and economic development: Toward a theoretical synthesis and policy framework, *Theory and Society*, **27**, 151-208.
- Noordenbos, G.(2002), Women in Academies of Sciences: Form Exclusion to Exception, *Women's Studies International Forum*, **25**(1). 27-137.
- Park, J.H.(2003), Role Gratification and Strain of East Asian Married Women Graduate Students and American Married Women Graduate Students: Related to Gender Role Resocialization of East Asian Married Women Graduate Students, *The Journal of Korean Home Economics Association*, **41**(6), 29-45.
- Sohn, S.Y. & Moon, T.H.(2003). Structural Equation Model for Predicting Technology Commercialization Success Index(TCSI), *Technological Forecasting and Social Change*, **70**, 885-899.
- Woolcock, M.(1998), Social capital and economic development: oward a theoretical synthesis and policy framework, *Theory and Society*, **27**, 151-208.
- Yoon, D.H., Han, K.H.(2003), Present Status of Female Engineering Education, *Korean Society for Engineering Education & Technology Transfer*, 105-111.
- Zuckerman, H., Cole J.T., and Burer, J.T.(1991), *The Outer Circle: Women in the Scientific Community*, Norton, New York.