

기술혁신과 삶의 질 향상: 사회적 약자를 중심으로

조황희, 서지영, 장병렬, 강희중 (STEPI)

1. 서론

기술혁신은 경제성장과 산업경쟁력의 원천이 되기 때문에 많은 학자들에 의해 연구가 되고 있고, 국가적으로도 중요한 정책으로 활용이 되고 있다. 기술혁신에 관한 연구는 기업의 혁신역량이나 한 국가의 산업부분에서의 혁신, 혁신제품의 혁신요인 등이다(Tecla and Figueiredo, 2006; Liu, Qian and Chen, 006). 이는 기술혁신의 주체가 기업이고, 대상이 제품이나 서비스이기 때문에 이들 부분이 연구의 핵심이 되고 있다. 이는 경제적 가치의 증대 관점이다.

하지만, 기술혁신은 경제적 가치 이외에 사회적 가치와 공공적 가치의 증대도 이룬다. 사회적 가치 증대는 사회적 수요를 충족시키는 것으로 안전하고 안심스러운 사회, 깨끗하고 쾌적한 사회 구축 등을 포괄한다. 결국, 사회적 가치증대는 궁극적으로 인간의 삶의 질을 증대시키는 것이다. 이는 기술이 개인이나 기업의 니즈와 공공적 니즈 양쪽에 사용가능하기 때문이다. 따라서 경제적 가치는 민간의 영역이지만, 사회적 가치나 공공적 가치는 정부의 영역이라 할 수 있다.

삶의 질과 과학기술의 연계에 관한 연구는 많지가 않고, 충남대학교 사회과학연구소가 3년간 수행한 연구의 3차년도 주제 '삶의 질과 과학기술'이다. 이 연구는 과학기술의 수용성과 사회적 관리로서 정부의 역할, 과기노조, 시민참여 등에 대해 연구를 하였다. 이영희(1998)는 과학기술이 삶의 질로 귀결될 수 있는 과학기술정책방향으로서 기술영향평가, 합의회의, 사이언스 샵을 제안하였다. 이들 연구들은 시민참여와 정부의 역할과 같이 의사결정체제의 변화와 역할에 대해 중점을 두고 있다.

또한, 삶의 질에 관한 지금까지의 연구는 대부분이 복지와 사회적 약자의 생활과 건강의 관점에서 다루어져 왔다. 정부의 관련 정책도 보조금 지급이나 제도의 개선에 중점을 두어 왔기 때문에 기술혁신과 연계성은 매우 미약하였다. 최근 고령화에 따른 고령자의 일상생활을 편리하게 해줄 수 있는 기술개발에 관심이 높아지면서 고령자를

위한 과학기술과의 연계가 연구가 되고 있을 뿐이다(심상완, 2002, 2003, 2005).

21세기 들어 미국과 일본에서 안전에 대한 정부의 정책이 중요한 위치를 차지하고 있다. 특히, 일본은 과학기술과 안전, 안심을 연계하는 종합계획¹⁾을 수립하였고, 국가 최고과학기술계획은 제3기과학기술기본계획(2006~2010)에도 반영하고 있다. 이와 같이, 국가 차원에서 안전, 건강, 안심, 환경 등의 사회적 문제해결을 위해 과학기술의 활용이 기대되고 있다.

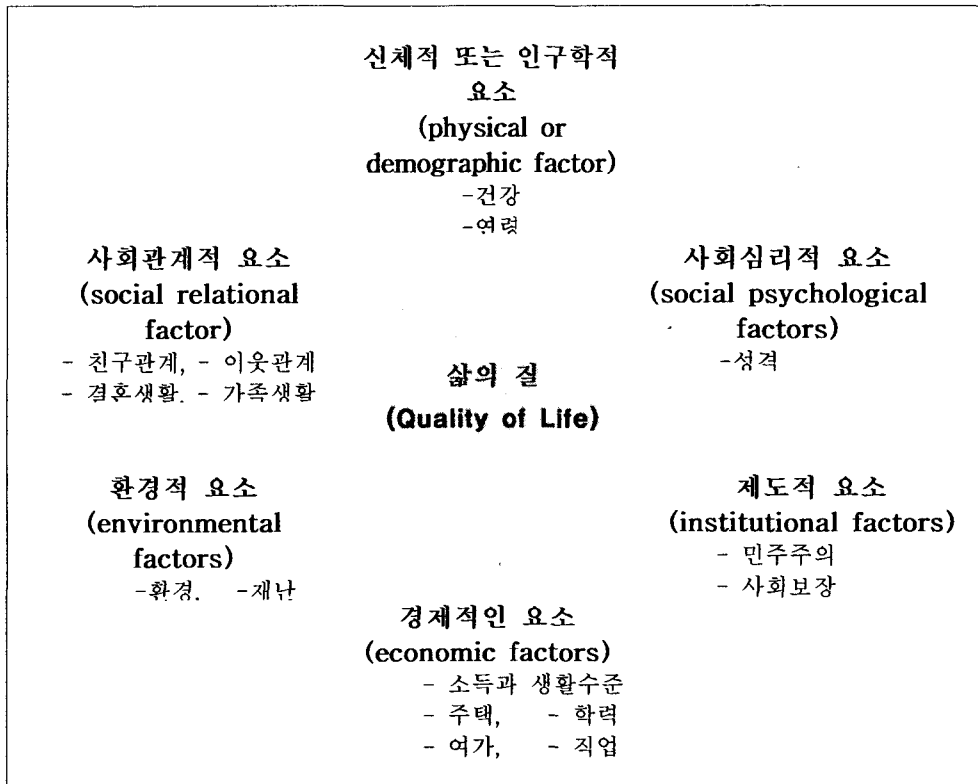
하지만, 지금까지 우리나라 정부의 기술혁신정책은 경제적 가치 증대에 너무 많은 비중을 두어 온 것이 사실이다. 그 결과 경제의 양적인 성장은 괄목하게 이루어졌지만 한국인의 삶의 질은 OECD 국가에서 하위권에 위치하고 있다. (삼성경제연구소, 2005, 무역협회, 2006) 따라서 본 연구에서는 사회적 수요와 기술개발의 관계 그리고 개발된 기술의 활용의 연계 현황을 살펴보고, 기술혁신을 통한 사회적 가치 증대를 위한 정책 방향을 제시하고자 한다.

2. 삶의 질과 기술혁신

삶의 질이란 정신적인 삶의 개선 상태를 의미하고, 주관적 안녕(subjective wellbeing)이나 행복(happiness)을 '삶의 질'과 동일시하는 경향이 있다.(Shin et al., 1983; Myers & Diener, 1995) 삶의 질은 경제적인 조건뿐만 아니라 비경제적 변수들인 사회 관계적 요소, 사회 심리적 요소, 제도적 요소, 환경적 요소, 신체적 또는 인구학적 요소 등이 영향을 미친다.

1) 문부과학성이 2004년 안전·안심한 사회구축을 위해 과학기술을 활용하는 계획 수립

<그림 1> 삶의 질에 영향을 미치는 요소

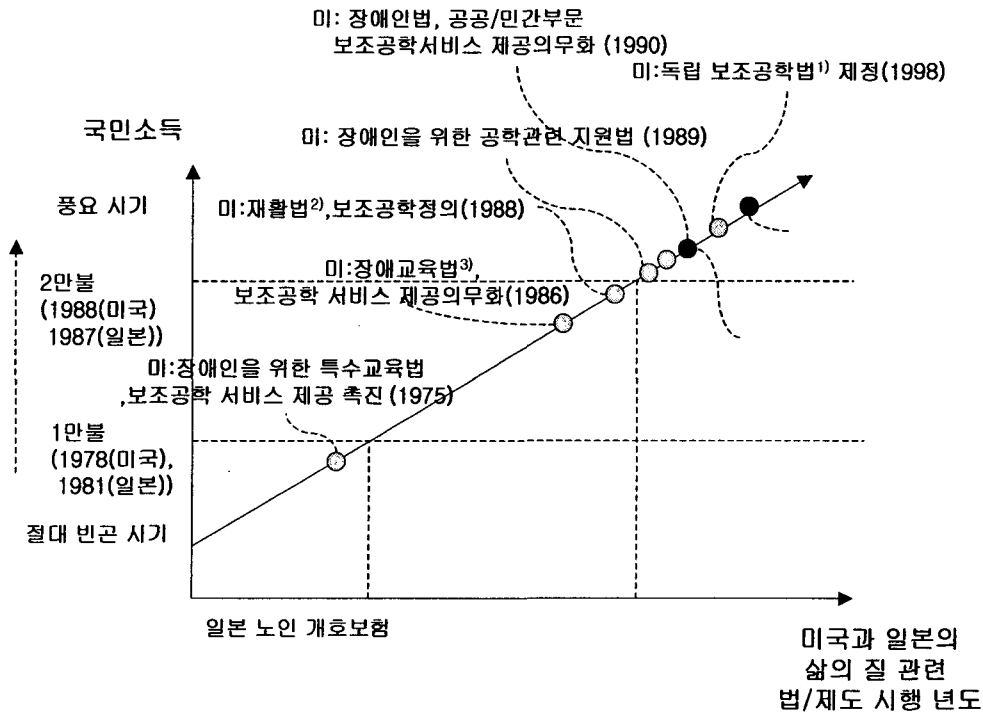


경제적 조건과 삶의 질은 경제적 수준이 일정 수준을 넘으면 상관관계가 적어진다. Sen(1979)은 선호를 주어지는 것으로 가정하지만, 선호체계는 주어진 것이 아니라 시간, 국가, 개인마다 달라진다고 하였다. 따라서 반드시 동일한 수입이 동일한 만족정도를 가져오는 것은 아니다. 그리고 Frey & Stutzer (2002)는 GDP가 연간소득 US\$10,000달러 이상이면 소득증가에 대비한 주관적 안녕감의 증가분이 떨어지는 경향이 있다고 하였고, Diener 등(1993)²⁾은 수입이 삶의 만족에 미치는 영향력은 연간 소득 US\$15,000 이하인 집단에서 극대화된다고 하였다. 따라서 소득이 일정 수준 이상이 되면 비경제적인 변수들이 삶의 질을 결정하게 된다.

예로서 <그림 2>와 같이 사회적 약자의 삶의 질 개선을 위한 정부의 법과 제도도 연간국민소득 US\$20,000 근처에서 마련되고 있다.

2) 만족도와 소득간 관계가 약해지는 이유에 대해서 Kahneman(1999)은 수입이 삶의 만족에 미치는 효과는 시간의 흐름에 따라 증발되거나, 또 다른 욕망이 발현되기 때문이라고 설명한다.

<그림 2> 미국, 일본의 삶의 질 관련 정책과 소득수준과의 관계



기술혁신은 기술의 활용분야에 따라 <그림 3>과 같이 두 가지의 가치를 증대시킨다. 하지만, 지금까지 국내에서는 과학기술과 기술혁신을 통한 사회적 가치 증대에는 재원배분의 비중이 상대적으로 낮아왔다. 예를 들면,

사회적 수요는 순공공적인 수요와 사회적 약자를 지원하기 위한 수요로 구성된다. 순공공적 수요는 사회의 안전으로서 국방이나 재난, 깨끗한 공기와 물 공급 등이고, 사회적 약자의 수요는 장애인이나 고령자, 외국인, 임산부, 어린이 등이다. 이러한 수요들을 충족시키기 위해 과학기술이 유용하게 활용이 될 수 있다. 물론, 과학기술의 부정적 측면도 있지만, 과학기술에 의한 사회적 수요 충족은 긍정적인 측면에 해당한다.

우리나라는 매년 자연재해로 인해 인명사고는 년 평균 사망 110명, 실종 21명, 부상 131명이 발생하고 있고, 최근 10년간(1994~2003) 자연재해 피해의 총규모는 16조 6,561억 원이고, 이중 태풍피해는 11조 8,056억 원, 호우피해는 3조 8,472억 원이다. 하지만 자연재해 예방을 위한 기술개발은 약 100억원 미만이고, 방재를 담당하는 방재 연구소의 연구비가 20억원 규모이다. 연구비 규모가 모든 것을 설명할 수는 없지만, 일본의 경우 예방을 위한 기술개발과 유지관리에 집중을 하고 있고, 일본방재연구소

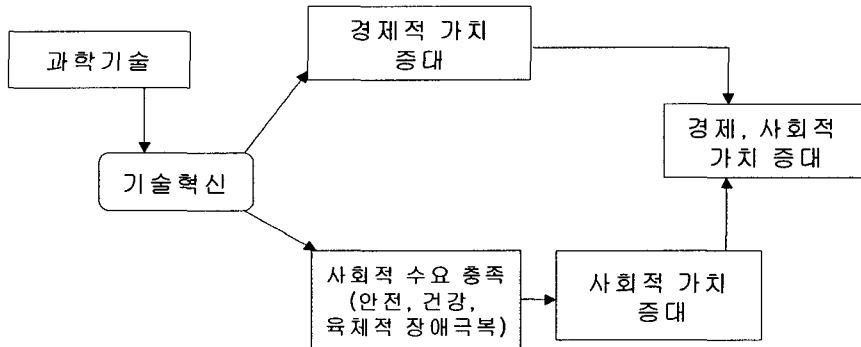
의 연간 예산은 약 1,200억원 규모이다.

이동이 불편한 장애인이나 노약자를 위한 전동휠체어의 경우 다양한 형태의 휠체어가 개발되어 공급이 되고 있다. 하지만, 국내에서는 특수 목적의 휠체어의 기술개발에 성공한 경우도 있지만, 기술개발만이 아니라 보급형의 휠체어 생산기반도 붕괴 직전에 있다. 이와 같이 사회적 약자들의 일상생활을 보조해주는 제품들은 대부분 수입에 의해 공급되고 있고, 여기에 정부 보조금이 활용되고 있는 실정이다.

정부의 관련 기술개발과 실제 삶의 질과 관련된 정책과의 연계성은 매우 낮은 수준이다. 과학기술부의 과학기술기본계획에서 국민의 삶의 질을 향상시키기 위해 기술개발을 한다고 하지만 활용을 할 수요 부처와의 연계가 미약한 상태에서 활용으로의 연계는 미약하다. 과학기술혁신본부도 정부의 연구개발예산배정에 있어서도 국민의 삶의 질에 투자 비중을 높여나가겠다는 목표를 갖고 있다. 하지만, 삶의 질에 대한 범위가 명확하지 않은 상태에서는 BT예산의 증대가 삶의 질 증대로 연계될 수 있다.

이러한 환경적 요소들을 바탕으로 구체적인 현황을 파악하고 분석하기 위해 사례 조사를 수행하였다.

<그림 3> 기술혁신의 가치증대



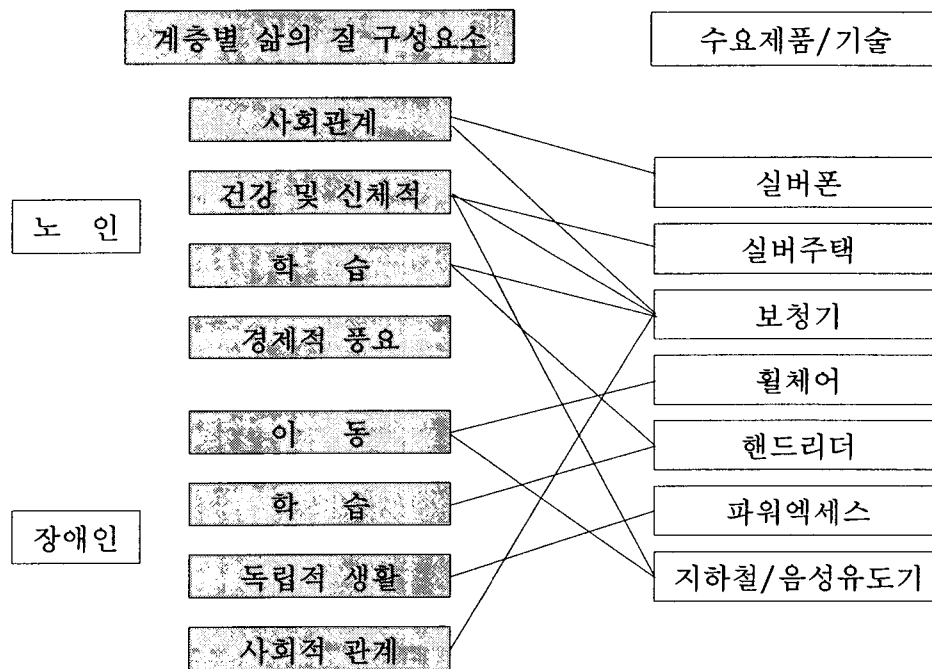
자료: 生駒 俊明(2006), ナショナル イノベーションソゾエコシステム, 산학관연대 저널, 2(3), p.49.

3. 삶의 질과 과학기술의 연계현황 분석

삶의 질과 과학기술의 연계현황을 살펴보기 위해 장애인과 고령자에 대한 7개의 사례를 분석하였다. 조사목적은 사회적 수요에 대한 기술 공급의 불균형 현황을 파악

하여 수요를 충족시키기 위한 방안을 도출하기 위함이다. 조사방법은 전문가 인터뷰와 현장방문 그리고 기업인 및 전문가들과의 간담회를 수행하였다. 조사 분석방법은 수요-생산-유통-소비의 전주기적 관점에서 현황을 분석하였다. 분석대상은 장애인과 고령자를 위해서는 삶의 질 구성요소에 따른 7개의 분야로 실버폰과 실버주택, 보청기, 휠체어, 핸드리더, 파워엑세스, 지하철, 음성유도기이다. 장애인과 고령자와 관련된 분야의 선정에는 장애인들과의 인터뷰와 고령자관련 서비스를 시행하고 있는 기관이나 담당자들과 인터뷰를 통해 도출되었다.

<그림 4> 노인과 장애인의 삶의 질 구성요소별 수요기술/제품



<사례 1> 보청기

보청기는 청각장애인의 의사소통을 위한 필수적인 도구이자 전자의료기계이다. 청각장애인은 보청기를 통해 소리를 인식하여 주변 상황을 파악하고, 사람들과 대화하고, 자신의 의사를 표현하고, 다양한 언어적 자극과 정보를 획득한다. 의사소통기술은 장애인 삶의 질 구성 요소의 하위 영역인 개인의 수행과 발달 영역의 한 요소이지만 정서적 안녕과 만족, 대인관계, 물질적 안녕, 신체적 안녕, 자기 결정과 선택, 사회적

통합, 권리 등의 하위 영역과 밀접하게 연관된다.

스타키코리아사³⁾는 현재 보청기 보유인구를 65,000명으로 추산하고 있다. 그리고 청각장애 대비 노인성난청비율은 3 : 7로 현재 노인성난청인구를 위한 보청기 판매가 주류를 이루고 있다. 65세 이상의 노인에게 청각손상의 유병률은 관절염, 고혈압에 이어 3위에 이르고 있다. 보청기 소비자들은 평균 4.7년(2~9년)만에 보청기를 교체한다.

<표 1> 한국의 보청기 시장 규모

2005년 현재	맞춤형	기성형	합계
기본형	19,010	9,555	28,565
고급형	28,954	5,121	34,075
합계	47,964	14,676	62,640

자료: 스타키코리아사, 내부자료

미국의 경우 현재 3,000만 명이 청각장애를 가지고 있으며, 이들 대부분은 40-50대 연령층으로 이중 600만명 정도가 보청기를 사용하고 있다. 최근에는 디지털 방식 보청기가 아날로그식 보청기보다 성능이 우수한 것으로 알려지면서, 급속도로 시장을 잠식해 나가 고가임에도 불구하고 전체 시장의 16%를 차지하고 있다. 즉, 보청기 시장은 경제적으로 어느 정도 안정된 위치에 있는 노인층을 상대로 하고 있어, 가격이 구매결정에 크게 영향을 미치지 않는다.

보청기의 생산현황을 보면, 전량 수입에 의존하고 있다. 우리나라의 보청기 기술력은 모자라기보다는 보청기 시장이 좁아 생산하지 않고 전량 수입에 의존하는 상황이다. 삼성에서 256채널의 보청기를 개발했다가 수요 부족으로 산업화에 실패한 적이 있다. 보청기산업은 외국에서 오랜 역사(30년~100년)를 가진 기업이 많아 우리나라 회사의 경쟁력이 낮다. 세계적으로 총 200여개의 회사가 보청기를 생산하고 있으나, 대부분의 회사들은 매우 작으며 기술적으로 수준이 낮다. 세계 선두적인 보청기 기업들인 독일의 Siemens Hoergeraete사, 덴마크의 William Demant Holding사, GN Resound사와 Widex사, 미국의 Starkey 그리고 스위스의 Phonak인데, 이들의 세계 시장점유율은 96%에 달한다.

보청기 기술 개발은 매우 느린 속도로 이루어지고 있다. 기술은 무궁한 개발이 가능한 영역이나, 청각장애는 매우 복잡한 생리적인 현상이기 때문에 보청기 개발의 목표점을 찾기 어렵다. 청각 손실의 종류가 매우 다양하기 때문에 적절한 보청기의 개

3) 2005년도 보청기 실태조사.

발의 방향을 결정하기 어렵다. 따라서 대부분의 많은 회사는 매우 작은 부분을 개선해나가고 있으며, 경쟁회사가 개발해서 성공한 것을 바탕으로 연구하고 있다. 보청기의 크기가 줄어들어야 한다는 사실에는 논쟁의 여지가 없어 보청기산업은 크기 축소에 초점이 맞추어져 왔다. 보청기의 제한된 공간은 기계학 & 음향학적으로 생산에 많은 어려움을 야기한다. 크기 축소는 보청기 개발의 한 부분에 불과하기 때문에 크기 축소뿐만 아니라 소비자들이 보청기를 통해 보다 질 높은 소리를 들을 수 있도록 해야 한다.

보청기를 생산하는 기업들이 만들 수 있는 보청기의 부속품들은 한정되어 있고 마이크, 수신기, 확장기 등 대부분의 주요 부속품들은 타 회사에 의해 제공받고 있다. 보청기 부속품들은 상호의존적이고, 작은 부속품들 간의 상호작용이 매우 복잡하다. 따라서 부속품을 생산하는 회사들이 임의적으로 부속품의 구조를 바꿀 수 없다. 그 결과, 어떤 회사의 부속품이 특정 보청기를 위해 디자인되면 다른 회사의 부속품이 더 질이 좋거나 더 가격이 저렴할지라도 이를 납품하는 회사를 바꾸기 어렵다. 이러한 보청기 산업의 특징이 보청기의 발전 속도를 늦추고 있다. 보청기 부속품을 생산하는 기업은 미국의 Knowles 와 덴마크의 Microtronic사로 단 2개의 기업에 불과하다. 매우 제한된 부속품 공급자들에 의존하는 것은 보청기 기술개발의 커다란 장벽이다.

우리나라에는 보청기 관련 연구를 하는 전문조직도 없는 상태이다. 하지만 정부연구개발사업에서 일부 지원이 된 적은 있다.

보청기의 시장은 주로 미국, 독일, 덴마크, 스위스 등의 수입품에 전량 의존하고 있다. 한국의 보청기 공급업체는 스타키코리아사와 지멘스코리아사 2개 지사와 8사의 대리점 형태로 구성되어 있다. 대리점은 지사보다 원가가 비싼 문제를 갖고 있다.

<표 2> 한국내 보청기 유통기업

회사명	원부자재 제공자	비고
스타키코리아	Starkey Lab (미국)	지사
지멘스코리아	Siemens (독일)	지사
대한보청기	Widex (덴마크)	대리점
광우 리사운드	Resound 등 (미국)	대리점
우리난청센터	Oticon (덴마크)	대리점
세기 보청기	Genum 등 (덴마크)	대리점
오디나코리아	Audina (미국)	대리점
복음보청기	Phonak (스위스)	대리점

한음보청기	Bernafone (스위스)	대리점
한국보청기	Rexton (스위스)	대리점

자료: 스타키코리아

<표 3> 한국의 보청기 시장 규모

2005년 현재	맞춤형	기성형	합계
기본형	19,010	9,555	28,565
고급형	28,954	5,121	34,075
합계	47,964	14,676	62,640

자료 : 스타키코리아, 2005년도 보청기 실태조사

보청기는 수입에 의존함에 따라 한국인의 체형이나 사용자의 환경에 맞지 않는 문제를 내포하고 있다. 한국인의 체격스타일인 귀의 크기나 모양 등이 반영되지 않고 있고, 보다 작은 보청기를 국내에서는 요구하나 부품 크기의 문제로 원활하지 않다. 외국은 기능이 가장 큰 관건이라면 우리나라는 외관에 대한 선호도가 큰 문제(70%)로 작용하고 있어(기능 30%) 어려움이 있다.

보청기 수입상들의 담합으로 보청기 가격이 비싸 일부 사용자들은 직접 외국에서 직접 구입하는 경우도 늘고 있다. 국내 보청기 유통망은 현재 4개 업체에 불과한 도매업체가 늘어날 전망이다.

<표 4> 국내 보청기 유통망

제조사 직매장	도매업체	소매업체	병원	합계
90	4	452	212	758

사회단체나 복지단체 등의 기관을 통한 유통은 미흡하다. 10년 내 유통전문업체가 진출, 프랜차이즈 형식으로 보청기 공급업체 장악이 예상된다.

보청기 건강 보험(의료보험)지원 제도가 1997년 1월 1일부터 마련되어, 건강보험대상자들은 보청기 구입한도액(24만원) 범위 내에서 구입비용의 80%까지 지원을 받을 수 있다. 의료급여수급권자는 보청기의 구입한도액(24만원) 범위 내에서 구입비용의 85%(2종), 100%(1종)를 지원받을 수 있는 반면 차상위 계층의 지원은 전혀 없다. 보청기에 대한 건강보험급여(의료급여) 지원이 일본, 미국에서는 귀당으로 지원되는데 비

해, 국내에서는 인당으로 지원되어 점차 수요가 느는 양이 착용자에게는 1/2 수준의 지원 효과만 있다. 보청기의 내구연한이 5년으로 한정되어 있어 활동량이 많고 관리가 어려운 학생들에게는 필요한 시기에 지원을 받을 수 없다.

상당수의 노인성 난청의 경우 청각장애등급이 나오지 않아 보청기 건강보험급여(의료급여) 지원을 받지 못하고 있다.

보청기기 등의 비치용품을 공공건물 및 공중이용시설에 비치하도록 장애인·노인입산부 등의 편의증진보장에 관한 법률 시행규칙 제6조에서 읍면동사무소, 우체국, 전신전화국, 공연장, 여객자동차터미널, 철도 및 도시철도역사, 공항시설, 종합여객시설, 도서관, 국가 및 지방자치단체의 청사 등 공공건물 및 공중이용시설물에 보청기기를 2006. 6. 30부터 의무적으로 비치하도록 하고 있다. 비치장소는 출입구부근, 민원실 또는 안내실, 매표소 등에 장애인이 이용하기 편리한 곳이다.

<사례 2> 전동휠체어

전동휠체어는 장애인의 이동성(Mobility) 보장을 위한 필수적인 도구이다. 장애인의 독립적인 생활을 통한 삶의 질 향상을 위해서는 누군가의 도움 없이 스스로 사회활동에 참여해 인간관계를 확대시키고, 자신감 획득의 기반이 되는 이동성이 필요하다. “장애인은 전동휠체어를 통해 가고 싶은 곳을 혼자 찾아갈 수 있고, 친구들을 만날 수 있다. 스스로 먹을 것을 구할 수도 있고, 산책을 하며 울적한 마음을 달래 줄 수도 있다. 전동휠체어가 그들을 사람답게 살 수 있도록 도와주는 것이다”⁴⁾. 전동휠체어나 님연대가 전동휠체어를 지원받아 사용하고 있는 장애인을 상대로 한 조사 결과 응답자의 98%가 “삶의 질이 개선됐다”고 응답⁵⁾하였다. 특히, “건강이 좋아졌다”(45%), “스스로 선택하고 결정하게 됐다”(88%), “가족과의 관계가 좋아졌다”(66%), 평균 외출 빈도는 전동휠체어가 없을 때 비해서 3배 이상 늘어난 것으로 나타났다.

‘2005년도 장애인 실태조사⁶⁾’에 따르면 전동휠체어를 소지한 장애인은 12,647명으로 추정되고 있으며, 전동휠체어가 필요하지만 소지하지 않은 경우가 49,680명으로 나타났다. 또한 전동휠체어가 필요한 장애인 5명중 1명이 휠체어를 소유하고 있다.

4) 미디어 다음, 2004.3.2 “왜 전동휠체어인가?”

5) 2004년 2월 16일 장애우권익문제연구소 연구소와 장애인편의시설촉진시민연대 구성된 전동휠체어나눔연대는 전동휠체어를 지원받아 사용하고 있는 장애인 124명을 상대로 전화면접 조사

6) 보건복지부가 주관하고, 한국보건사회연구원에서 수행한 2005년도 장애인 실태조사는 각 시도의 섬 지역을 제외한 전국의 일반가구 및 가구원을 모집단으로 하여 일반가구 40,556가구를 조사했으며, 사회복지시설 1052개 시설에 대해서 조사했다. 이를 통해 조사된 총가구원 수는 119,306명이고, 장애인 수는 총 5,466명이다.

<표 5> 전동휠체어 소지 현황

(단위: %, 명)

구분	필요	불필요	계
소지	88.5% (11,198)	11.5(1,448)	100.0(12,646)
미소지	3.7(49,680)	96.3(1,280,828)	100.0(1,330,508)
계	4.5(60,878)	95.5(1,282,276)	100.0(1,343,154)

자료: 한국보건사회연구원(2005), 2005년도 장애인 실태조사.

한국보건사회연구원에서 수행한 재활보조기구수요전망 조사에 따르면 매년 필요한 전동휠체어는 6700개인 것으로 추정하고 있고⁷⁾, 재활보조기구업체의 수요전망에서도 수요가 높을 것으로 전망되는 품목은 전동휠체어로서 전체 업체의 61.9%가 전동휠체어의 향후 수요가 증가할 것이라고 응답하였다. 국내 이동기기류의 시장전망에서는 전동휠체어는 2000년 400 억원으로 예측하고 있다⁸⁾.

<표 6> 이동기기류의 시장 전망

(단위: 억원)

품명	연도별 시장규모 전망차			
	2000	2003	2006	2009
수동휠체어	310	420	480	550
전동휠체어	15	30	120	400
전동스쿠터	260	320	500	700
휠체어리프트	300	320	350	400
장애인차량	250	350	480	700

자료: 보건사회연구원(2003), 우수재활보조기구업체 지정기준연구.

우리나라는 2000년에 전 인구의 7%인 330만 명이 65세 이상으로 노령사회로 진입하였으며, 2019년경에는 전 인구의 14%로 완전히 노령사회가 될 것으로 예측되어 노인 및 장애인에 대한 이동 및 생활지원 시스템에 대한 수요가 점점 급증할 것이다. 이에 따라 선진국처럼 전동 휠체어나 스쿠터 시장이 급팽창할 것으로 예상된다. 세계적으로 젊은 계층을 대상으로 하는 주니어 비즈니스(Junior Business)는 쇠퇴하고, 고

7) 보건사회연구원, 우수재활보조기구업체 지정기준연구, 2003

8) 강원테크노파크, 강원전략산업기획단, 강원도전략산업기술지도, 2004

령자를 대상으로 하는 시니어 비즈니스(Senior Business)가 확대 되고 있다.

장애인마다 다양한 장애가 있어 전동휠체어는 '범용' 제품이 아닌 수요자의 특성에 맞추어야 하는 '맞춤형' 제품에 대한 수요 증가가 필연적이다. 범용 제품에 비해 맞춤형 제품은 수요자의 요구사항을 반영해 제품을 생산해 고부가 가치를 창출한다. 수요자는 주변 이동환경, 이동거리, 이동목적 별로 가장 적합한 여러 대의 전동 휠체어⁹⁾를 요구하고 있다.

국내주요 생산기업은 대세엠케어, 대성공업, 케어라인, 에이블ENG, KOSE 등이 있다. 전반적으로 기업 규모가 작고 생산 규모를 축소하며, 수입을 병행하는 추세이다. 대세엠케어는 국내전동휠체어 최대기업으로 몇 개 품종을 제외하고 생산을 중단하였고, 부품의 조립라인만 존재한다. 선진 기업과 기술제휴도 없고, 고가의 재활기구를 주로 수입하고 있다. 국내주요 전동휠체어 생산기업의 생산수량은 2005년 700여대 수준으로 전체 국내전동휠체어 시장의 10%내외를 차지하고 있는 것으로 추정된다¹⁰⁾. 국내 전동휠체어는 중소기업 중심으로 생산하나, 일본은 대기업의 참여가 활발하다. 일본의 경우 혼다, 도요다, 아마하, 스즈키 등의 우수기업들이 자동차 생산 등에서 축적된 기술을 활용해 전동휠체어를 생산한다. 자동차의 단가가 1대 10,000달러 내외인데 반해, 전동 휠체어 3대가 10,000달러 일정도로 생산의 경제성도 함께 가지고 있다고 보기 때문이다.

국내 업체는 다양한 제품을 개발하고는 있으나 생산은 일부에 불과하고, 가격 및 기술경쟁력은 경쟁국에 비해 열세이다. "숨만 쉴 수 있다면 스스로 움직일 수 있다". 오토북(독일)은 발은 물론 손도 쓸 수 없는 전신마비 장애인들을 위해 호흡으로 조절할 수 있는 '꿈의 전동휠체어' 개발하였다. 모스 부호와 비슷한 방식으로, 한 번 불면 앞으로 가고, 두 번 불면 뒤로 가는 식이다. 전신이 마비된 장애인도 숨을 쉴 수 있다면 조작성이 가능하나, 가격이 1500만원으로 고가이다. 목 이하를 사용할 수 없는 장애인을 위해 전동휠체어를 턱으로 조절할 수 있도록 만든 전동휠체어, 평생을 누워서 또는 앉아서 살아야 하는 전신마비 장애인들이 일어설 수 있도록 도와주는 전동휠체어, 중증장애인이 일어선 상태에서 이동이 가능한 전동휠체어(1천800만원), 간단한 조작으로 침대로 변하는 전동휠체어, 불을 켜거나 끄고, TV를 조작하고, 문을 여닫는 등 집안의 모든 가전과 기구들을 조작할 수 있는 리모콘이 부착된 전동휠체어, 그리고는 눈동자 움직임으로 전동휠체어를 조작할 수 있는 장비가 개발 중에 있다.

우리나라도 최근 들어 선진국과 기술 격차를 줄이기 위해 연구개발을 수행 중이나 전동휠체어 보급과 기술개발은 아직 초보단계로 시장의 필요에 비해 발전 속도가 늦

9) 실내/실외, 평탄한 길/험한 길, 근거리/원거리, 출퇴근/쇼핑 등

10) 전동휠체어관련 기업체 회의, STEPI, 2006.6.26

은 편이다. 국산 전동휠체어 제작·판매업체 대세엠케어는 노동부 산재의료관리원 산하기관인 재활공학연구소와 함께 'G7선도기술 의료공학기술개발사업'이라는 전동휠체어 개발 작업을 진행한다. 전동스탠드업 전동휠체어, 초경량 전동휠체어, 수동/전동 전환형 전동휠체어 등이 개발되었다. 휠체어 관련 연구개발 과제는 1999년에서 2004년까지 34개 과제로 31억 원이 지원되었다.

<표 7> 휠체어 관련 연구개발 과제 수

부처명	1999	2000	2001	2002	2003	2004	총 합계
교육인적자원부				1			1
국무조정실				1			1
보건복지부	4	2	1	1		1	9
산업자원부	2	2	3	2			9
중소기업청		2	3	5	2	2	14
총 합계	6	6	7	10	2	3	34

<표 8> 휠체어 관련 연구개발비

(단위: 백만원)

부처명	1999	2000	2001	2002	2003	2004	총 합계
교육인적자원부				7			7
국무조정실				19			19
보건복지부	643	401	396	118		12	1,570
산업자원부	317	60	218	113			708
중소기업청		106	203	304	115	123	851
총 합계	960	567	817	561	115	135	3,155

전동휠체어 시장은 주로 대만의 WU' TECH, HEARTUAY, 미국의 INVACARE 등의 수입품에 크게 의존하고 있으며 대만산 저가제품이 시장을 점령한 상황이다. 수입제품 총 3천 382대 중 3천 67대가 대만산으로 저가 제품이다. 이에 따라 국내 생산업체 제품의 개발 의지가 상실되고 있다. 이로 인해 장애인용 탈것(전동/수동 포함)에서도 무역수지 적자가 심화되고 있다.

<표 9> 장애인용 탈것 수출입 실적

(단위: 천달러)

구분	당해년도			전년도			전년대비 증감		
	수출	수입	무역수지	수출	수입	무역수지	수출	수입	무역수지
2005년	2,059	5,299	-3,240	2,783	4,715	-1,932	-0.3	0.1	-1,308
2004년	2,783	4,715	-1,932	2,270	2,523	-253	0.2	0.9	-1,679
2003년	2,270	2,523	-253	2,232	1,255	977	0.0	1.0	-1,230

자료: 관세청

건강보험 가입자와 국민기초생활보장법상 수급권자는 2005년 4월과 6월부터 전동휠체어 의료 보험 및 급여 혜택을 받고 있다. 건강보험 가입자들이 적용대상 품목의 상한액 범위 내에서 구입비용의 80%까지 지원받을 수 있는 반면 수급권자들은 상한액 범위 내에서 전액 지원을 받을 수 있다. 전동휠체어 기준금액은 209만원(내구연한 6년), 전동스쿠터 기준금액은 167만원(내구연한 6년), 정형외과용구두 기준금액은 22만원(내구연한 1~2년)이다. 현재 의료급여법과 건강보험법에 따라 전동휠체어 구입비를 지원받고 있지만, 소모품인 전동휠체어 배터리 교체 비용은 의료급여나 건강보험에서 지원이 되지 않아 저소득 장애인에게 부담이 되고 있는 실정이다.

경기도는 전동휠체어 사용시 배터리의 방전을 대비해 전동휠체어·스쿠터의 외부 충전소를 도내 시·군·구청사, 보건소, 의료원, 장애인복지관, 사회복지관, 장애인복지관, 노인복지관 등 141개소에 전동보조기구 충전소를 2006년 2월부터 설치하였다.

하지만, 전동휠체어는 아직 주변 편의시설 부족으로 이용에 큰 불편을 겪고 있는 것으로 조사¹¹⁾되었다. '전동휠체어를 가지고 다닐 때 어려운 점'을 묻는 질문에 '계단·도로 턱 등 물리적 장벽'(83.8%)과 '버스·지하철 등 대중교통환경'(46.6%)을 지적하였고, '정부지원의 최우선 과제'로 응답자들은 '정부차원의 무상지원' 72.4%, '정부 당국이나 담당자들의 장애인에 대한 인식개선' 44.1%, '건강보험 적용 확대' 35.9%, '구입비용 용자' 16.9% 등의 순이었다.

상기 2개 사례 외에 조사된 사례들을 정리하면 <표 10>과 같다.

11) 사회복지공동모금회가 2004년 4월 전동휠체어를 기증받은 1천 103명의 장애인을 대상으로 2005년 4월 16일부터 21일까지 한길리서치에 의뢰해 실시한 전화설문조사 결과

<표 10> 7개 사례조사의 조사결과

사례	수요	기술개발	생산	유통	소비
전동휠체어	· 전동휠체어 보유인구 12,647명, 필요인구 49,680명으로 추정 · 연간 6,700대 수요 추정	· 휠체어 관련 '99~04 34개 과제 31억원 지원	· 약4사의 중소기업 · 생산에서 수입으로 전환 모색 중	· 수입90%, 국산 10% · 대만산이 국내 유통시장 장악	· 건강보험적용(209만원 지원, 6년마다) 이후 소비증가, · 배터리 등 소모품 지원 요구 증가
보청기	· 보청기 국내 보유인구 65만명	· 없음	· 없음	· 100%수입 · 2개의 지사 8개의 대리점에 의존	· 장애인복지법에 따라 매5년마다 34만원 지원
핸드리더	· 수요는 국내 연간 8,800대, 미국 7만9천대, 세계 180만대 임 ¹²⁾	· 없음 · 미국은 시각장애인단체가 기업과 제휴해 개발. 이는 재활법 508조 따라 연방정부 납품을 위해서는 장애인접근성이 의무사항	· 국내생산 없음 · 관련기업들도 중소기업으로 첨단영상인식 기술 개발에 적극적으로 나서지 못함	· 한국장애인재활협회에서 인터넷을 통해 정보를 제공 중이나, 직접 사용하여 보지 못해 이용률은 떨어짐	· 시각장애인의 1%만이 정보보조기구를 사용 중 · 구매력이 높지 않아 정부구매를 통한 소비 진작 검토 필요
파워엑세스	· 장애인, 고령자의 주거, 교육, 취업 등에 필수적 장비로, 수요증가 전망	· 없음	· 없음	· 3개 기관 21곳 설치	· 공공기관부터 적용의 무화 검토 필요
음성 유도기/지하철	· 동시작동, 잦은 고장 등 작동 불편 · 현재 설비는 시각장애인에게 큰 도움이 되지 못함	· 사용의 문제점은 인지하고 있으나, 이미 생산과 공급체계가 고착화 되어 기업들은 기술개발의 필요성을 느끼지 못함	· 정부, 특정장애인단체, 기업3자가 기술의 방향제시와 공급방식의 정책을 주도	· 사용자, 전문가, 관리자 등 다양한 사회구성원의 참여가 불가능	· 실수요자의 참여가 배제 · 장애인 보조기술 기술 개발 지원방식 개선 필요 · 장애인 편의설비 설치 및 공급방식 개선 필요
실버주택	· 65세이상 노인 인구 중 노인 복지시설 입소 노인은 3만7천명(0.9%)로, 고령화에 따라	· 법과 제도, 수요분석과 같은 정책 및 조사 연구 수행	· 2010년 9,283억원, 2020년 1조299억원의 시장 규모를 예측 ¹³⁾ · 정부는국민임	· 대한주택공사 '고령자주택시범사업', SK건설, 신성건설, 현대리모델링, 지자체 등이 공급사업	· 무의탁, 저소득 노인 등에 대한 실버주택 공급을 위한 시장 개입이 필요

12) 시각장애인 재활개론, 이태훈, 2005.12

13) 고령화 및 미래사회위원회, 고령사회에 대비한 주거환경 개선방안, 2004

14) 고령화 및 미래사회위원회, 고령사회에 대비한 주거환경 개선방안, 2004

	실버주택에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨		대주택사업의 일부를 실버 고령자 주택으로 공급예정	을 추진 중임	
실버 주택	· 65세이상 노인 인구 중 노인 복지시설 입소 노인은 3만7천명(0.9%)로, 고령화에 따라 실버주택에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨	· 법과 제도, 수요분석과 같은 정책 및 조사 연구 수행	· 2010년 9,283억원, 2020년 1조299억원의 시장 규모를 예측 ¹⁴⁾ · 정부는국민임대주택사업의 일부를 실버 고령자 주택으로 공급예정	· 대한주택공사 '고령자주택시범사업', SK건설, 신성건설, 현대리모델링, 지자채 등이 공급사업을 추진 중임	· 무의탁, 저소득 노인 등에 대한 실버주택 공급을 위한 시장 개입이 필요

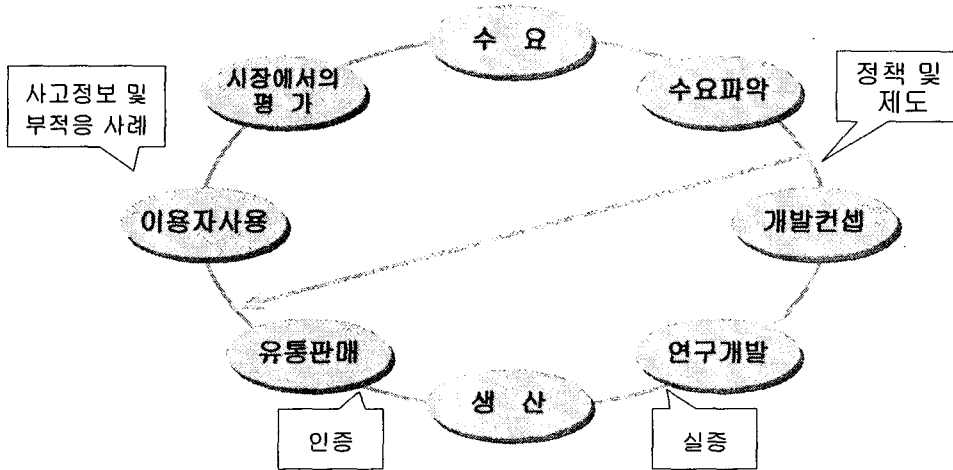
상기의 사례들로부터 고령화에 따른 수요는 점차 증가하고 있지만, 생산은 점차 축소되거나 생산기반 자체가 존재하지 않고 대신에 외국제품에 의한 시장지배가 진행되고 있다. 정부의 정책은 사회적 약자의 물리적 장애를 지원해주기 위한 보조금 지급을 통해 수요를 창출하고 있다. 사회적 약자들의 수요를 반영하여 기술개발을 수행하도록 연계해줄 중간조직도 존재하지 않고, 일부 시행되고 있는 기술개발은 사용과는 무관하게 추진되고 있다. 특히 전문적으로 기술을 공급해줄 조직이 존재하지 않는 것도 문제이고, 기술공급을 위해서는 사회적 약자뿐만 아니라 그 가족에게도 활용을 위한 교육이 이루어지는 체제가 갖추어져야 한다. 아직까지 우리의 삶의 질과 관련된 정부의 정책지원은 패키지지화되지 못하고 단편적으로 추진되고 있는 초기적 단계이다.

4. 결론

사회적 약자나 공공적인 수요가 있는 기술을 사회적 수요라 할 수 있다. 사회적 수요기술은 사회의 광범위한 수요는 실재하나 시장의 취약함으로 인해 해당기술에 대한 수요를 시장에서 수용하기 어려운 기술을 말한다 (Edquist/ Hommen, 1998; Edquist, et al., 2000; Edler, et al., 2005; Edler, J., 2006) 사례조사를 통해서 본 삶의 질 제고를 위한 수요기술의 기술생산, 유통, 소비체계는 공급중심의 기술공급 패러다임에서 벗어나지 못하고 있으며, 수요 중심의 패러다임으로 전환을 위해서는 <그림 5>와 같은 사회적 수요중심의 기술공급순환체계 구축이 필요하다. 여기서 기술공급순환체계란 수요와 생산, 유통, 소비가 연계되는 것이다. 구체적으로는 다양한 개개인의 수요를 종합·분석하여 구체적인 수요로 전환하고, 이를 정책이나 제도의 지원을 통

해 실행하고, 실행결과에 대한 효용성을 측정하여 차기 수요와 연계하는 것이다.

<그림 5> 사회적 약자를 위한 기술공급순환체계



사례분석으로부터 나타났듯이 아직까지 삶의 질 증대를 위한 복지와 과학기술의 연계는 매우 초보적 단계에 머물러 있고, <그림 5>의 기술공급순환체계에서 일부만이 시행되고 있다. 따라서 삶의 질과 과학기술을 연계하기 위해서는 국가의 명확한 정책목표와 이를 실현하기 위한 수단으로서의 과학기술이 연계되어야 한다. 이를 위해서는 정부의 정책목표 설정과 정책목표 달성을 위한 정책패키지 혹은 정책맵(policy map)이 마련되어야 하고, 이를 분담하여 담당하는 경영체제가 필요하고, 또한 구성원들의 의식이 바뀌어야 한다.

삶의 질이나 복지 증진이라는 목표와 기술혁신이 연계될 때 국내에 관련 산업기반이 형성되고, 그 산업의 발전으로 인해 고용과 부가가치를 창출할 수 있다.

본 연구는 삶의 질 증대를 꾀하기 위해 과학기술활용과 공공서비스를 어떻게 연계할 것인가에 대한 기초적 연구에 머물러 있다. 따라서 공공부문에서 삶의 질 증대를 위한 기술혁신촉진과 기술 확보방안 그리고 정책과 이들의 연계를 강화하기 위한 이론 및 실증연구가 많이 이루어질 필요가 있다.

<참고문헌>

- 김필동 외10인 (1998), 『삶의질: 과학과 기술』, 충남대학교 사회과학연구소.
- 삼성경제연구소 (2005), 『한국2015년 10대선진국진입전략』 .
- 심상완 (2002a), 『인구고령화에 대응하는 복지과학기술정책의 방향』, STEPI 과학기술정책포럼.
- _____ (2003b), 『고령화와 장애인 문제에 대한 기술혁신 차원의 대응 방안』, 한국 위험통제학회 공개세미나.
- _____ (2005c), 『고령사회대비 복지과학기술정책연구』, 과학기술정책연구원.
- 이영희 (1998), 과학기술과 삶의질: 사회과학연구 제14집, pp.155-175.
- 한국무역협회 (2006), 『지표로 본 대한민국 2006』 .
- 生駒 俊明(2006), 「ナショナル イノベーションソゾエコシステム」, 『산학관연대ジャーナル』, 2(3), pp .46-54.
- Diener, E., Sandvik, E., Seidlitz, L. & Diener, M. (1993), "The Relationship Between Income and Subjective Well-being: Relative or Absolute?", *Social Indicator Research*, Vol. 28.
- Edquist, C. and Hommen, L. (1998), "Public technology procurement and innovation theory", In Edquist, C. and Texier, F. (Eds.), *ISE: Innovation systems and european integration*, Linkkoeping, Sweden.
- Edquist, C., Hommen, L. and Tspouri, L. (2000), *Public Technology Procurement and Innovation*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Edler, J. (2005), *Developing procurement practices favourable to R&D innovation*, Fraunhofer Institute of Systems and Innovation Research.
- _____ (2006), *Demand Oriented Innovation Policy, Paper at ProACT Conferences*, Tampere, Finland
- Frey, D. S. and Stutzer, A (2002), *Happiness & Economics*, Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Jing-Jiang Liu, Ji-Yu Qian and Jin Chen (2006), "Technological learning and firm-level technological capability building: analytical framework and evidence from Chinese manufacturing firms", *International Journal of Technology Management*, Vol. 36, Issue 1-3, pp. 190-208.
- Myers, D. G. and Diener, E. (1995), "Who is Happy?", *Psychological Science*, 6(10).
- Sen, A. (1979), "The Welfare Basis of Real Income Comparison: A Survey", *Journal*

of Economic Literature, Vol. xVII.

- Shin, D. C., Ahn, C. S., Kim, K. D., and Lee, H. K. (1983), "Environmental effects on perceptions of life quality in Korea", *Social Indicator Research*, 12(4).
- Tacla, Celso L., Figueiredo and Paulo N. (2006), "The dynamics of technological learning inside the latecomer firm: evidence from the capital goods industry in Brazil", *International Journal of Technology Management*, Vol. 36 Issue 1-3, pp. 62-90.