

## 감성공학의 개념과 연구 및 응용 방법

### Sensibility Ergonomics : Needs, Concepts, Methods and Applications

이 구 형\*

#### ABSTRACT

History of the Sensibility Ergonomics is explained. Concepts, definition, and research methods on the human sensibility are proposed for systematic applications of human sensibility studies to product and environment developments.

Sensibility Ergonomics was born in socio-technological environments where consumers required aesthetic and satisfactory products in addition to useful and usable ones, and manufactures were trying to develop consumer-oriented, user-friendly products. Sensibility Ergonomics is defined as "multi-disciplinary and inter-disciplinary processes for developing products and environment as usable, comfortable and satisfactory with the information on human sensibility." Human sensibility is functionally defined as "feelings generated when perceived sensory and information stimuli are reflected from memory which has been accumulated through personal experiences."

Human sensibility is affected by at least three factors: personal, social, and cultural. Consumers evaluate products in three aspects: functional, sensorial, and cultural sensibilities. Human sensibility is personal, dynamic, and ambiguous. It is generated reflectively and intuitively against external stimuli. No Physiological responses are accompanied, and one cannot control his/her sensibility. However, the sensibility affects the decision making or behavior of the person. To understand the human sensibility many inter-disciplinary methods should be used instead of one-variable approach. Microscopic studies such as questionnaire, interview, behavioral analysis, and

---

\* LG전자 디자인 연구소

psychophysiological experiments can be performed. In addition, social and cultural studies are essential to understand an individual's sensibility.

Results of sensibility studies can be applied to setup new interactions between human and machine through sensible(or affective) human-machine(computer) interfaces. Human-oriented and user-friendly products can be made with the information on human sensibility.

## 1. 서 론

감성공학은 단어의 의미 그대로 인간의 감성을 연구하여 제품 개발과 같은 공학에 응용하는 분야라 할 수 있다. 그러나 최근에 들어 학계와 산업계 뿐만 아니라 일반인들까지도 빈번히 그리고 쉽게 이야기하는 이 감성공학을 자세히 들여다보면 쉽지 않은 문제들이 많이 내포되어 있음을 발견하게 된다. 이 문제들 중 중요한 하나는 감성공학 연구의 대상이라 할 수 있는 인간의 감성에 대한 정의와 특성의 규명에 대한 것이며, 다른 하나는 이 인간감성을 어떻게 제품 개발과 같은 공학으로 연결시킬 것인가 하는 것이다.

감성공학은 학문적인 체계나 연구의 토대 위에서 개념이 정리되어 만들어 진 것이 아니라 어느 날 갑자기 '감성공학'이라는 단어가 출현하고, 그 다음에 이 감성공학이라는 단어 아래 무엇을 어떻게 하여야 할 것인가를 논의하는 형태가 되었다. 당연히 감성공학을 위한 기초 학문분야들도 정의되어 있지 않다. 따라서 감성공학의 개념을 명확하게 정의하고 이를 위하여 필요한 기초 학문분야들을 찾아 연구의 방법과 응용에 대한 체계의 확립이 요구된다. 대부분의 공학이 기초과학에 바탕을 두고 이를 응용하기 위하여 발전된 데 비하여 감성공학은 응용이 먼저 요구되고 있는 상황에서 이에 필요한 기초 학문을 찾아서 구성하여야 하는 역설적 상황에 놓여 있다.(한국감성과학회지, 1998)

우리나라는 1995년부터 G7 연구과제에 감성공학이 포함되어 국가적 차원에서 이 분야의 연구와 활용을 지원하게 되자 많은 사람들이 자신의 연구 분야가 감성공학이라고 주장하고 나섰다. 인간감성의 연구와 활용에 다양한 분야의 전문가들이 참여하는 것은 바람직하다. 그러나 감성공학의 목적을 '인간의 감성을 연구하여 감성을 만족시킬 수 있는 제품과 환경의 개발'이라고 한다면, 감성공학의 연구에는 인간감성에 대한 명확한 이해나 감성 만족의 내용이 반드시 포함되어야 할 것이다. 감성공학이 어떠한 개념을 가지고 있으며, 어떠한 목적을 가지고 있는지 이해하지 못한 채 수행되는 연구나 제품 개발은 그 과정이나 방법이 본질을 벗어날 가능성이 있으며, 문제를 해결하기 보다 새로운 문제를 만들 가능성이 높다.

본고는 감성공학에 대한 이해와 함께 명확한 정의와 목표를 제시하고, 앞으로 감성공학이 한국에서 실질적으로 활용될 수 있도록 하기 위한 방안을 정리하여, 이를 제품 개발과 연관시켜 논의하고자 한다.

## 2. 감성공학의 시작

'감성공학'이라는 단어는 1986년 일본 마쯔다(Mazda) 자동차 회사의 야마모토 회장이 '미야타(Miata)'라는 새 스포츠카를 미국 시장에 소개하는 자리에서 처음 사용되었다. 새로운 자동차의 개발을

위하여 설정한 '人馬一體'의 설계 개념을 구체화하는데 이용한 기법을 '感性工學(Kansei Engineering)'이라고 부르고, 사용자의 감성 만족을 위하여 자동차 규격 및 인터페이스를 기능적 측면이외에 감성 측면까지 고려하여 디자인하였다는 스포츠카 '미야타'는 미국시장에서 공전의 히트를 하였으며, 감성공학이라는 단어도 일반인들에게 알려지는 계기가 되었다. '미야타'의 성공 이후 이 프로젝트에 참여 하였던 나가마찌는 자신이 '情緒工學'이라 부르던 '형용사 분석을 통한 이미지 형상화 기법'을 감성공학(Kansei Engineering)이라는 이름으로 바꾸고, 그 기법과 활용사례들을 국제 학계에 소개하여 왔다.(Nagamachi, 1995)

한편 우리에게 '感性工學'으로 알려져 있는 일본의 'Kansei Engineering'은 아직까지 일본에서도 체계화된 학문이나 연구분야로 발전되지 못한 상태이며, 나가마찌를 중심으로 한 일부 그룹이 제품의 디자인에 활용하고 있는 하나의 기법에 머물고 있다. 또, Kansei Engineering이라는 단어는 제품 디자인 뿐만 아니라 공예, 섬유, 화장품, 마케팅등 여러분야에서 다양하게 사용되고 있다.(Jindo, 1996; Nakada, 1997)

나가마찌의 디자인 기법은 제품에 대한 소비자들의 관심과 구매의욕을 자극하여 히트상품을 만드는 데 그 목적이 있다. 그러나 이 기법이 포함하는, 제품의 이미지와 관련된 형용사 분석을 중심으로 인간의 감성을 분류하고 이에 관련되는 물리적 디자인 요소를 결정하는 일은 많은 부분을 디자이너나 엔지니어의 경험에 의존한다. 따라서 일본에서는 현재까지 인간의 감성연구와 활용의 체계적인 학문적 정의나 연구방법등이 제시되거나 학자들 사이의 공감대 형성이 이루어지지 않은 상태에서, 감성공학(Kansei Engineering)이 일부 학자들의 돈벌이 수단이라는 비판도 제기되고 있는 실정이다. 우리나라에서도 몇몇 기업들이 일본의 나가

마찌식 감성공학 기법을 도입하여 제품 개발을 시도하였으나 효과를 보지 못하고 감성공학에 대한 불신감만을 갖게 된 결과가 있어 감성공학에 대한 올바른 이해와 함께 체계적인 연구에 대한 중요성이 대두되고 있다.

우리나라는 1990년도 초에 일본에서의 감성공학 출현을 눈여겨 본 몇몇 사람들에 의하여 '감성공학'이라는 단어가 도입되었으나, 감성공학의 목표나 연구와 활용의 대상, 연구방법 등에 대해서는 정확한 개념을 확립하지 못한 단계였다. 초기의 감성공학은 학문적인 근거나 배경을 갖지 못한 상태에서 국가로부터의 연구비를 지원받기 위하여 센서(sensor)와 마이크로머신(micro-machine)개발, 그리고 인간감각연구를 단순하게 하나의 프로젝트로 구성하였을 뿐, 그 목적과 연구, 활용의 방향이 명확하게 정의되지 않은 수준이었다. 제품의 사용이나 생활환경에 대한 인간의 감성을 체계적으로 연구하고 이와 연관되는 과학기술적인 접근을 하기 보다는 단순히 공학적인 기술개발에만 관심이 모아졌다고 할 수 있다. 특히 감성공학 연구의 대표적 선진 사례로 인용되었으며 지금까지도 많은 연구에서 모방의 대상이 되고 있는 일본 인간생활공학연구센터의 '인간감각측정응용연구'는 제목 그대로 인간의 감각 특성을 연구하여 제품개발에 활용을 목적으로 하는 것으로, 인간의 감성연구와는 상당한 거리에 있는 것이었다.(인간생활공학연구센터, 1996)

이렇게 감성공학이 무엇인지 정의조차 내리지 못한 상태에서, 국가가 지원하는 G7 프로젝트로 감성공학 연구와 활용을 추진하기 위하여 서둘러 작성된 1992년의 연구기획안은 명확한 개념이나 목표를 제시하지 못한 것으로 평가되어, 감성공학의 G7 프로젝트 진입은 실패하였다. 그러나 감성공학이 G7 프로젝트에서 탈락한 이후에도 인간의 감성연구에 관심을 가진 소수의 학자들은 계속하

여 '인간감성'에 대한 연구방법과 활용 등을 연구하였으며, 그 결과 일본의 'Kansei Engineering'과는 다른 인간공학에 기초를 둔 학문적 체계의 'Sensibility Ergonomics'를 정의하고, multi-disciplinary 한 분야를 inter-disciplinary하게 연구하는 방법을 시도하였다.(이구형, 1995) 이들은 인간감성 연구 결과를 이용한 제품 개발의 활용사례를 만들어 감성공학 연구의 필요성과 효용성을 정부와 산업계 등에 홍보하고, 미래의 한국 산업이 독자적으로 확보하여야 할 원천기술로서의 감성공학 연구개발을 국가가 지원하여야 할 필요성에 대하여 정부를 설득하였다.(이구형, 1995, 1996) 이러한 노력은 감성공학에 대한 정부의 관심을 다시 이끌어 내는데 성공하여 1994년에 감성공학 연구기획이 다시 수립되었으며, 1995년에는 감성공학이 G7 프로젝트에 진입하는데 성공하였다.(과학기술정책관리연구소, 1998)

한국은 인간감성 연구를 국가의 연구비 지원을 받아 수행하는 세계 최초의 나라이다. 그러나 이것이 우리나라의 인간감성 연구수준이 세계 최고임을 의미하지는 않는다. 인간감성 연구를 수행하는데 요구되는 우리의 기초학문수준, 연구인력과 경험, 실험장비등은 여전히 후진국 수준에 머물고 있다. 무엇보다 중요한 문제는 아직도 감성공학에 대한 개념과 방향을 명확하게 정립하지 못하고 있다는 데 있다. 감성요소기술과 감성측정평가용 시뮬레이터, 그리고 감성제품 및 환경개발의 3개 대과제로 분류되어 수행된 G7 감성공학 프로젝트는 인간감성 연구와 DB 구축, 그리고 감성적 제품 또는 기술개발이라는 목표를 가지고 있다.(표 1 참조) 그러나 G7 감성공학 프로젝트의 제1단계 수행 과제들의 평가 결과 상당수의 연구가 선진국에서 이미 수행된 기술개발의 모방이거나 단순히 인간의 감각이나 심리생리적 변화측정, 또는 사용성에 대한 기존의 연구방법을 적용한 수준에 그치고 있는 것

표 1. G7 감성공학 제1단계 수행 과제

대과제 명	소 과 제 명
감성요소기술 (16개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시청각 감성측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 후각/미각 감성측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 피부감각의 감성측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 온열쾌적감 측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 근육감각/평형감 측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 피로/스트레스 측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 컴퓨터의 감성인터페이스 기술 개발</li> <li>• 감성모형화 및 데이터 관리시스템 개발</li> <li>• 감성이미지의 디자인프로세스기술 및 DB 개발</li> <li>• 노약자/장애자 감성인터페이스기술 및 DB 개발</li> <li>• 표정/제스처에 의한 감성측정기술 및 DB 개발</li> <li>• 사용편의성 평가기술개발 등</li> </ul>
감성측정평가 시뮬레이터 개발 (11개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 종합적 생리신호해석시스템 개발</li> <li>• 색채해석 및 재현기술 개발</li> <li>• 열환경 제시기술 개발</li> <li>• 3차원 시청각환경 제시기술 개발</li> <li>• 음향/진동환경 제시기술 개발</li> <li>• 후각환경 제시기술 개발</li> <li>• 촉각측정 및 질감 제시기술 개발</li> <li>• 공간감 및 개방감 제시기술 개발</li> <li>• 운동감 제시기술 개발 등</li> </ul>
감성제품 및 환경개발 (7개 과제)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동차 외형 및 내장의 감성설계 시스템 개발</li> <li>• 시청각 감성을 활용한 오디오 개발</li> <li>• 쾌적 침대 시스템 개발</li> <li>• 차세대 감성지향적 가정용 멀티미디어 개발</li> <li>• 실내기후의 쾌적지표 측정기 개발</li> <li>• 자동차 시트의 감성설계기술 개발 등</li> </ul>

으로 나타났다.(과학기술정책관리연구소, 1998) 감성공학을 세계적으로 앞서가는 한국의 것으로 만들기 위해서 최우선적으로 하여야 할 일은 감성공학의 개념 확립과 감성의 가시화라는 명확한 목표

를 가진 연구를 체계적으로 수행하므로서 감성공학의 원천기술 확보와 함께 사용자의 감성을 만족시킬 수 있는 창의적 제품과 기술을 개발하는 길이라 할 수 있다.

### 3. 감성공학의 필요성

1996년대 이후 세계는 과학기술의 눈부신 발전에 힘 입어 많은 신제품들이 나타났다. 소위 하이테크시대라 불리우는 이 시대는, 산업혁명이 가져다 준衣食住와 같은 인간의 기본욕구 충족에 더하여, 생활의 편리함과 여유를 제공할 수 있는 내구성 소비재, 즉, 자동차와 가전제품, 생활용품들이 일반인들에게 빠른 속도로 보급되었다. 특히 1990년대부터 꽃 피기 시작한 반도체, 컴퓨터와 소프트웨어, 신소재, 신 공정 등의 기술활용은 자동차와 전자제품의 기능과 품질, 보급등에서 획기적인 발전을 가능하게 하였다. 한편 이들 제품의 발전은 초기의 공학과 생산자가 선도하는 상황에서 사용자의 비중이 증가하는 방향으로 변화되고 있다.

처음으로 생산된 자동차나 가전제품을 접한 소비자들은 이 들 제품의 소유 자체가 큰 만족이었다. (보유욕구) 비싼 가격이나 사용의 불편성은 문제가 되지 않았으며, 다른 사람들이 갖지 못한 제품을 소유하고 있다는 것이 중요한 것이었다. 그러나 제품의 보급이 점차 확대되면서 소비자들은 무조건적인 소유보다는 이 들 제품의 활용을 통한 생활의 편리함과 여유를 추구하게 되었으며, 자신이 가지고 있는 제품과 다른 제품들을 비교하며 만족도를 평가하게 되었다. 이 때 소비자의 만족도를 결정하는 중요한 요소들은 기능과 품질이었다. (비교우위 욕구). 한 편 제품의 보급율이 100%에 가까워 지면서 소비자들은 더 이상 자신의 제품과 다른 제품과의 비교에 의미를 부여하지 않게 되었다. 그 대신, 제품에 대한 활용도를 통하여 구매

결과를 스스로 평가하였다. 이 때에는 자신의 경제수준에 대한 가격과 제품의 디자인, 그리고 사용편리성 등 개인의 개성과 감성이 중요한 평가기준으로 떠오르게 된다. (사용성 욕구 및 감성 욕구) 이 단계에서는 이 들 자동차와 가전제품이 일부 기업들만이 독점적으로 보유하는 하이테크제품에서 벗어나 많은 회사들이 수준 높은 제품들을 양산하고 시장경쟁이 치열하여 진 상황에 도달하였다. 더 이상 제품의 기능이나 품질이 차별화되지 못하는 시대가 시작된 것이다. (이구형, 1998)

자동차와 가전제품의 기능과 품질, 가격면에서 가장 앞서 가며 새로운 제품을 지속적으로 개발하다가, 제일 먼저 기술중심의 제품에서 차별화의 벽을 실감한 나라는 일본이었다. 일본 특유의 산뜻하고 끝 마무리 잘 된 제품이 그동안의 시장 확대에 큰 역할을 하였던 것도 사실이다. 그러나 이제는 보급율이 높아진 그들의 주요 상품인 자동차와 가전제품에 대한 대체수요의 창출과 함께, 소비자들에게 현재 보유하고 있는 제품도 하나 더 구입하도록 하지 못하면 기업들은 어려운 상황에 놓이게 된 것이다. 한 집안에 하나라는 自家用과 家電製品의 개념을 개인이 하나씩 소유하는 自己用과 個電製品화하는 노력이 필요하였다.

소비자들에게 제품의 대체수요와 추가구매 욕구를 창출하는 가장 효과적인 방법중의 하나는 개성과 감성을 자극하는 것이다. 이러한 필요성에서 일본에서는 1980년대 후반부터 개성과 감성을 자극하는 디자인 중심의 제품개발이 활발하게 진행되었으며, 이러한 결과중 하나가 'Kansei Engineering'이라는 이름으로 나타난 것은 자연스러운 결과라 할 수 있다.

우리나라는 1960년대 중반 이후 국가적인 기술개발과 수출 드라이브 정책을 펴며 고도의 경제성장을 계속하여 왔다. 그 결과 1980년대 후반부터는 국제적으로 경제력을 인정받고 있으며 중요 제품

들의 세계시장 점유율도 증가되고 있다. 그러나 우리나라의 이러한 급성장은 미 개발국가들로부터의 찬사와 함께 선진국가들의 질서와 견제를 집중적으로 받게 되었다. 새로운 경쟁상대로 떠오른 한국에 대한 기술 이전의 기피와 특허분쟁, 그리고 시장개방 압력등도 이제는 익숙한 단어들이다. 기초 기술 없이 선진국들이 이미 개발한 기술이나 제품을 도입하여 선진국의 제품과 비슷하나 값 싸게 만든 2급 제품들을 '그 만한 가격에 그 만한 물건'으로 팔아, 돈을 벌고 기술을 축적하여 온 우리들에게 최근들어 강도가 높아진 선진국들의 공세는 커다란 위협이 아닐 수 없다. 또, 새로운 기술과 제품의 생명이 점차 짧아진 결과, 선진국의 기술을 모방하여 유사한 기술을 개발하고 나면 그 기술은 이미 옛 것이 되어 빛도 보지 못한 채 폐기하고, 또 다시 새로운 것을 모방하고 하는 악 순환이 계속되고 있다. 새로운 기술은 돈을 주고 사려 하여도 구하지 못하고, '그 만한 가격에 그 만한 기능과 품질'로 확보한 시장은 후발 개도국에게 점차 잠식당해가고 있는 것이 오늘의 우리 과학기술과 산업경제의 현실이다.

이제 우리는 남의 기술을 도입하거나 모방하는 타성과, 적당한 수준의 2급 제품이나 만드는 안일한 태도에서 벗어나, 창의적이며 세계시장에서 일등으로 인정받을 수 있는 제품을 만들지 않으면 안 될 위치에 있다. '창조적인 제품', '세계 최고의 제품', '일등 제품'은 단순히 남 보다 앞서가기 위하여, 또는 모방제품이나 2등 제품보다 나올 것 같아서 만들어야 하는 여유가 아니라 우리의 산업과 경제가 죽지 않고 생존하기 위해서 우리가 확보하여야 하는 필연 사항이다.

우리가 세계 유수의 제품들과 차별화 되는 창의적인 제품을 개발하기 위해서는 기술이나 제품 자체보다 기술이나 제품의 '개념'을 먼저 개발하여야 한다. 그리고 이 제품의 사용자가 인간이라면, 이

제품은 사용자의 생활에서 필수적이며 사용자의 생활을 긍정적인 방향으로 변화시킬 수 있어야 한다. 이것이 사용자 중심의(user-oriented), 사용자에게 친절한(user-friendly), 사용자 만족의 제품일 것이다. 이를 위해 시급한 것이 사용자인 인간에 대한 연구이다. 최근과 같이 제품들의 보급율이 한계에 이르고, 제품 생산자들 사이의 경쟁이 치열하며, 따라서 소비자들의 선택폭이 넓어진 상황에서 살아 남을 수 있는 유일한 길은 소비자의 개성과 감성의 연구를 통하여 소비자들이 기능과 품질, 디자인, 사용성, 나아가 심미성까지 만족할 수 있는 창의적인 제품을 개발하는 것이다. 우리가 선진국에 비하여 과학기술의 열세라는 어려운 여건속에서도 우리가 감성공학을 독자적으로 연구하고 제품개발에 활용하여야 하는 이유가 여기에 있다.

#### 4. 감성공학의 정의

감성공학은 단어 그대로 인간의 감성을 연구, 활용하는 학문분야라 할 수 있다. 따라서 감성공학을 위해서는 인간의 감성에 대한 이해가 선결되어야 할 것이다. 감성이라는 단어는 누구나 그 의미를 느끼고는 있으나 이를 구체적이며 명확하게 설명하기는 어렵다. 철학에서 사용하는 용어를 빌리면, 인간의 감성은 "감각이나 지각에 의하여 불러일으켜져 그것에 의하여 지배되는 심적 체험의 전체 또는 이미지를 받아 들이는 힘"이라고 설명되어 있다. 한편, Webster 사전에서는 인간의 감성(sensibility)을 "capacity for sensation or feeling : responsiveness or susceptibility to sensory stimuli"라고 설명하고 있다. 이 둘을 정리하면, 인간의 감성이란 "인체의 감각기관에 의하여 감지된 사물이나 환경에 대하여 인간이 갖는 느낌"이라고 이해할 수 있다.

인간의 감성을 보다 명확하게 이해하기 위해서

는 감성과 감정을 구분할 필요가 있다. 감정(emotion)은 “a strong feeling(such as fear, wonder, love, sorrow, shame) often accompanied by a physical reaction(e.g., blushing or trembling)”이라고 설명되어 있다. 또 감정에 대한 초기의 대표적 이론으로 꼽히는 James-Lange 이론(1880년대) 이래 감정과 생리적 반응과의 관계는 지속적으로 논의되어 왔다.(Strongman, 1996) 이에 비하여 감성을 체계적으로 정의한 연구는 지금까지 발견되지 않고 있다. 다만 인간의 감정 특성을 감정과 비교하여, 개인의 제품이나 환경에 대한 감성을 분류하는 한편 감성의 발생을 모형화하여 인지과정을 새롭게 설명하는 연구 결과가 최근 국내에서 발표된 바 있다.(이구형, 1997, 1998; 이구형, 김영준, 1997)

인간이라는 시스템에서 감성이라는 출력(output)은 외부로부터의 감각과 정보자극이라는 입력(input)에 대하여 감성과 관련된 두뇌의 기억이 작용된 결과라 할 수 있다. 이 시스템에서 감성두뇌의 작용은 개인의 지식과 경험, 심신의 상태, 주변환경 등에 따라 변화되며, 이는 동일한 감각자극에 대한 감성이 개인에 따라, 개인의 심신이 처한 상태에 따라, 그리고 주변환경에 따라 다르게 나타날 수 있음을 의미한다.

노란 색이나 동그란 모양 같은 단순한 시각자극은 따스하거나 예쁘다는 감성을 유발할 수 있다. 그러나 예쁘다, 귀엽다, 포근하다, 쾌적하다, 고급스럽다 등과 같은 감성을 유발하는 요소들을 정량적이고 객관적으로 평가한다는 것은 불가능하다. 인간의 느낌을 물리적인 척도로는 평가할 수 없기 때문이다. 이러한 한계에도 불구하고 일본의 나가마찌는 감성공학(Kansei Engineering)을 “인간이 제품에 대하여 가지고 있는 욕구로서의 이미지나 느낌을 물리적인 디자인 요소로 해석하여 이를 제품의 디자인에 반영시키는 기술”이라고 정의하였

다. 그리고 그는 인간의 감성을 물리적 요소로 변환시키기 위하여 semantic differentials(SD)을 이용하고 있다. 이러한 개념에서 나가마찌의 감성공학(Kansei Engineering)은 느낌의 형용사를 이용한 제품디자인을 결정하는 하나의 기법으로 이해될 수 있다.

제품과 관련되는 인간의 감성은 단순한 제품의 외형디자인에 한정되지 않는다. 외형디자인과 밀접한 관계에 있는 모양이나 색상 이외에도 제품의 사용시에 제품이 주는 모든 느낌이 사용자의 제품에 대한 만족도 또는 선호도를 결정한다. 제품이 내는 소리, 피부와 접촉시의 촉감, 사용시 느껴지는 힘의 피이드백, 이 모든 요소들이 제품의 외형디자인을 포함하는 설계시 인간의 감성과 연계시켜 고려되어야 할 사항이다. 그리고 제품 자체가 가지고 있는 기능과 신뢰성, 제품성능의 수준, 제품사용의 편리성등이 제품에 대한 궁극적인 만족도, 즉 감성을 결정한다. 감성공학을 부분적인 감각만을 대상으로 하여 정의하고 연구와 활용범위를 한정시킨다는 것은 바람직하지 않을 것이며, 동시에 인간의 감성에 대한 이해와 체계적인 연구 없이 활용만을 전제로 하는 기법으로서 감성공학을 정의하는 것도 위험한 일이다. 따라서 감성공학은 인간의 감성 자체에 대한 연구와, 그 연구의 결과를 이용하여 사람이 사용하는 제품이나 환경을 사용자가 편리하며, 만족스럽게 개발하는 과정을 포함시켜 정의되어야 할 것이다. 이에 따라 감성공학(Sensibility Eergonomics)은 “인간이 제품이나 주변환경으로부터 인식된 감각 및 정보자극이 개인의 경험을 통하여 축적된 기억에 반영되어 나타나는 느낌으로서의 감성을 측정, 분석하여 제품과 환경을 인간의 생활에 편리하고 안락하며 만족스럽게 개발하도록 하는 전체과정”이라고 정의되었다.(이구형, 1995, 1996, 1997)

이 정의로부터 감성적인 제품 또는 감성공학을

이용하여 개발되거나 디자인된 제품은 사용자의 생활을 편리하게 하는 것에 더하여 만족감을 주는 제품이라고 말할 수 있다. 제품에 대한 사용자의 만족은 단순히 외형디자인이 마음에 든다고 얻어 지지는 않는다. 제품을 만져보았을 때의 촉감과 제품의 조작시 느껴지는 힘의 feedback, 제품조작의 결과로 나타나는 디스플레이의 형태 등이 종합되어 만족도의 수준을 결정하며, 최종적으로는 제품이 가지고 있는 기능과 이들 기능을 얼마나 편리하게 많이 활용할 수 있도록 설계되었는가의 여부가 제품에 대한 종합적 만족도를 결정한다. 이렇게 제품과 관련된 감성은 제품의 외형이나 색상, 디자인에 대한 “감각적 감성”과 제품의 기능과 품질, 사용성 등에 대한 “기능적 감성”으로 분류될 수 있다. 감각적 감성의 만족에 초점을 두고 있는 것이 디자인 중심의 나가마찌가 정의한 감성공학(Kanse Engineering)이라면, 기능적 감성은 제품설계를 위한 기술분야와 기존의 인간공학에서 다루고 있는 분야라 할 수 있다. 앞에서의 감성공학(Sensibility Ergonomics) 정의는 제품의 외형 디자인 중심의 감성연구와 기존의 인간공학을 결합시켰으며, 이 두가지 의미를 포함시키기 위하여 영문명칭으로는 “Sensibility Ergonomics”가 제안되었다. 이에 따라 우리나라의 G7 감성공학 국제프로젝트는 감성공학의 영문명칭으로 Sensibility Ergonomics를 사용하고 있다.(이구형, 1995, 1996, 1997)

제품이나 환경에 대한 인간의 감성은 개인의 “문화적 배경”이 중요한 요소가 되며, “문화적 감성”은 개인이 속한 사회의 특성이나 생활문화 등에 의하여 영향을 받는다. 개인이 스스로 표현하지 못하는 잠재된 문화적 감성을 발굴하여 제품이나 환경의 기능과 외형 디자인에 반영하면 사용성과 심미적 만족도는 크게 향상될 것이다. 첨단 테크놀로지를 도입하여 개발된 제품을 High-Tech 제품이라 칭하였으며, 디자인이 강조된 제품을

High-Touch 제품이라 칭하는 것과 비교하여, 사용자의 문화를 반영하여 사용성과 심미적 가치를 높은 제품은 “High-Culture” 제품이라 지칭할 것이 제안된 바 있다.(이구형, 1995, 1996)

인간의 감성은 여러 요인에 의하여 변화된다. 제품이나 환경에 의한 감성의 변화도 제품이나 환경이 주는 직접적인 감각 자극 뿐만 아니라 이들이 포함하고 있는 복합적인 이미지가 중요한 역할을 한다. 동일한 색상을 사용하더라도 색의 배합과 배경의 구성에 따라 다른 느낌을 주는 경우가 일반적이며, 동일한 색채구성을 사용하는 경우에도 물체의 형태에 따라 다른 느낌을 갖게 한다. 감성에 변화를 미치는 요인 자체에 대한 정밀한 분석과 파악없이 감성변화만을 조사한다면 그 결과의 효용성은 낮을 것이다. 인간의 감성발생과 변화과정에 대한 모델의 개발이 필요하며, 이를 통하여 감성을 변화시키는 요소들의 파악과 영향, 상호관계 등이 가능한 한 정밀하게 연구되어야 할 것이다.

개인의 감성은 외부자극의 종류와 강도에 따라 변화될 뿐만 아니라 개인의 특성에 따라 다양하고 큰 차이를 나타낸다. 개인의 감성에 영향을 미치는 개인의 특성중, 인간요소로는 연령, 성별, 인종, 교육정도, 심신의 건강상태 등이 있다. 또 개인의 경험이나 생활, 의식구조는 개인이 속한 가정과 사회의 특성에 의하여 영향을 받는다. 가족관계, 거주 환경, 지역사회, 정치경제, 기후와 지리적 환경등도 개인의 감성에 영향을 미치는 사회적 요소로 고려되어야 할 대상이다. 한편, 개인이 스스로도 인식하지는 못하나 개인의 감성에 영향을 미치는 중요한 요소로 문화를 꼽을 수 있다. 생활속에 깃든 전통과 풍습, 종교, 의식주의 생활문화등은 제품에 대한 개인의 ‘기능적 감성’과 ‘감각적 감성’을 결정하는데 보이지 않으나 커다란 영향을 끼친다. 개인의 감성 발생에 영향을 미치는 요소들은 그림 1과 같이 정리될 수 있다.



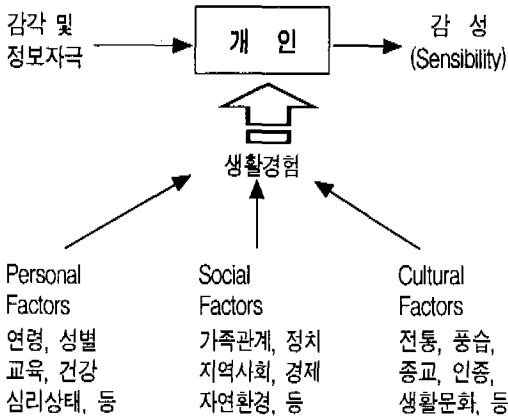


그림 1. 개인 감성의 발생 요인

### 5. 감성공학 연구와 응용

감성공학에서의 연구는 크게 인간감성의 특성 이해와 측정 평가, 감성요소 파악, 그리고 이들을 응용한 제품과 환경의 개발로 정리될 수 있다. 특히 인간의 감성에 대한 정의나 개념이 체계적으로 연구되어 있지 않은 현재의 상황에서 공학적 응용 연구는 많은 어려움이 있다. 그러나 감성공학의 발생 배경에서 파악된 바와 같이 감성공학은 제품에 대한 감성요구를 가진 소비자들을 만족시켜주고 보다 쾌적한 환경을 제공하여야 한다는 점에서 실험실 내에서의 미시적 연구와 함께 제품개발과 생활현장에서의 거시적 연구가 함께 이루어져야 할 것이다.

감성공학 연구에서는 인간감성을 정확하게 평가 또는 측정하는 것이 중요한 문제이다. 제품 또는 제품의 요소에 대한 감성의 평가에는 설문지나 인터뷰 등이 널리 이용되고 있으며, 질문에 대한 답은 형용사가 나타내는 선호도의 차이가 느낌의 강도를 5단계 또는 7단계로 표시한 scale을 이용한다. 그러나 이러한 설문이나 인터뷰를 통한 개인의 느낌이나 선호도 조사는 많은 위험이 포함되어 있다. 조사자가 질문을 작성하는 과정에서 자신도 모

르게 답을 어느 한 쪽으로 유도하는 경우가 많으며, 응답자가 가질 수 있는 다양한 느낌을 충분히 포함시키지 못하는 일도 있다. 질문을 작성하는 과정에서도 응답대상자 집단이 가질 수 있는 느낌과 선호도를 표현하는 형용어의 탐색과 적절한 사용, 그리고 응답자들이 표현하지 못하는 잠재의식내에 존재하는 느낌과 감성까지도 찾아낼 수 있는 체계적이고 정밀한 질문과 분석에 대한 연구가 요구된다.

그러나 조사자가 철저히 준비하고 조사/분석한 소비자의 욕구와 이를 근거로 개발한 제품에 대한 구매나 선호도는 차이를 나타내는 경우가 많아 조사자들을 어려운 상황에 빠뜨리곤 한다. 좋아하는 색상에 대한 조사에서 많은 사람들이 녹색과 푸른색이라고 대답하였으나 실제의 제품구매는 빨간색이나 흰색 중심으로 이루어지는 것을 경험한 경우가 많다. 소비자들은 제품을 구매하는 행동으로 그들의 감성을 표현하며 설문지에 응답하거나 말로서 표현하지 않는다. 소비자의 감성을 조사하기 위해서는 설문조사 이외에도 행동분석이 함께 수행되어야 한다.

인간감성의 특징은 애매모호성과 빠른 적응, 변화성등으로 표현된다. 훈련되지 않은 일반인들에게 자신이 가지고 있는 느낌을 분석하여 정확하게 표현하는 일은 쉽지 않다. 자신이 가지고 있는 정확한 느낌이 무엇인지 모르는 일도 많다. 인간의 감각기관은 자극에 대하여 빨리 적응되며 또 쉽게 피로하여 진다. 봄이 되면서 몇몇 용감한 사람들에게 의하여 시도되는 강하고 화려한 패션에 대하여 일반 대중은 처음에 거부감과 함께 가깝게 눈길을 주다가 어느 사이에 이러한 패션에 익숙해지고 나중에는 자신도 슬그머니 시도를 하여 보게 된다. 그러다가도 주위의 많은 사람들에게 유사한 패션이 유행되면 싫증을 느끼고 다른 패션에 눈길을 주게 된다. 이른 봄에 조사한 소비자들이 선호하는

색상을 여름용 제품에 적용하였을 때 성공하리라는 보장이 없는 것은 인간감성의 이러한 특성 때문이라 할 수 있다. 감성연구가 실험실에서 뿐만 아니라 생활환경과 유행등 다양한 측면에서 수행되어야 하는 이유가 여기에 있다.

인간감성의 정량적이고 객관적인 측면이나 평가는 많은 사람들이 관심을 가지고 있는 주제이며(한국감성과학회, 1997, 1998), 이것이 부분적이라도 가능해지는 경우 그 활용 범위와 효과는 엄청날 것으로 예상된다. 그러나 현존하는 센서(sensor)의 감지도(sensitivity)나 측정장비, 신호분석기술은 상당수준 이상의 격한 감정변화만을 부분적으로 측정, 평가할 수 있을 뿐이며, 정상인이 정상상태에서 갖는 느낌이나 감성의 변화를 측정하지는 못하고 있다. 앞으로 외부의 감각 또는 정보자극에 따르는 인간의 감성변화가 정량적이고 객관적으로 측정될 수 있다면 그것은 심리생리학적 척도가 될 것이며, 선별력 있고 민감한 척도로는 두뇌의 부위별 활동수준과 관련되는 측정량이 될 가능성이 높다. 특히 정서와 관계가 있는 것으로 알려진 limbic system의 기능과 관련된 생리변화에 대한 정밀한 연구에 유용한 결과가 기대된다.(이구형, 1998; Picard, 1995)

인간의 감성변화를 생리학적 척도를 측정하기 위해서는 먼저 감성의 생성과정에 대한 체계적인 연구가 요구된다. 감각 또는 정보자극의 종류와 특성, 이들을 인지하고 처리하는 인간의 감각기관들이 갖는 특성과 한계(sensing), 감지된 감각/정보들이 인체내에서 처리되는 과정(perception)과 이에 따르는 생리반응(physiological responses), 두뇌에서의 정보처리과정(information processing)과 이에 수반되는 생리반응 또는 신경반응등이 주요 연구내용에 포함되어야 할 것이다. 또 감각 또는 정보자극의 제시와 실험 protocol의 개발, 변수들의 조정, 주관적 평가와 객관적(생리학적)

측정결과 사이의 관계분석, 생체신호의 분석등도 필수적인 연구대상이다. 이를 정리하면, sensation and perception, psychophysics, cognitive psychology, psychophysiology 등의 연구분야가 축을 이룬다 할 수 있다.(대한인간공학회, 1997, 1997; 한국감성과학회, 1997, 1998)

최근에 미국과 유럽을 중심으로 활발해지고 있는 인지과학(Cognitive Science)이 인간감성의 연구를 위한 다양한 학문분야의 집합체로 구성되어 있으나, 인간의 감성을 체계적이고 명확하게 이해하기에는 아직도 상당한 거리가 있다. 따라서 인간감성의 발생과 변화, 이의 측정과 평가를 위한 제반 학문분야를 inter-disciplinary 하게 연구하는 새로운 학문분야로 감성과학이 제안되었다. 이 감성과학은 심리학, 언어학, 철학, 신경과학 등의 인지과학분야 이외에도 자연과학, 사회학, 문화인류학, 철학, 예술분야와 디자인, 생활과학, 인간공학, 그리고 인간을 개인중심으로 고찰하는 동양사상과 한의학까지도 포함될 것이다.(이구형, 1998)

인간의 감성특성을 활용하여 제품의 개발에 주력하는 감성공학을 학문적으로 지원하기 위하여 제안된 감성과학은 지금까지 학문이나 연구의 대상이 되지 못하였던 인간의 감성을 체계적이고 과학적으로 연구하는 목적을 가지고 있으며, 서구의 학문조건을 초월한 최초의 시도라는 점에서 국제적으로 관심의 대상이 되어 있다. 우리나라는 1997년 6월 한국감성과학회가 창립되어 다양한 분야의 학자들과 전문가들이 참여하고 있다.(한국감성과학회, 1997, 1998)

제품이나 환경에 대한 인간의 감성 파악을 위해서는 지금까지 이야기된 내용과 같이 개인을 대상으로 하는 심리생리학적 실험과 설문조사 같은 미시적인 연구뿐만 아니라 사회환경과 변화 등에 대한 사회연구, 그리고 생활문화, 전통, 관습등 문화연구와 같은 거시적 연구가 반드시 필요하다. 따

라서 감성공학은 인간공학을 위시한 인문, 사회, 생활과학, 공학 등의 분야가 협동으로 multi-disciplinary한 연구를 inter-disciplinary하게 수행하는 것이 바람직하다.(한국감성과학회, 1998)

감성공학의 응용에서 효과가 큰 분야로는 인간-기계-환경 시스템의 인간-기계 인터페이스와 환경의 재 설계에 있다고 할 수 있다. 인간의 생활은 이제 기계없이 불가능한 상태에 이르러 있다. 인간의 생활에서 중요한 부분을 차지하고 있는 인간과 인간 사이의 communication과 인간-환경 사이의 상호작용도 대부분 인간-기계 상호작용을 통하여 이루어 진다. 인간 생활 주위의 기계들은 많은 발전을 하여왔으나 인간과 기계 사이의 상호작용은 오랜기간동안 큰 변화가 없었다. 손을 중심으로 한 기계의 조작과 시각장치를 통한 기계의 대 인간 반응이 그 것이다. 인간의 생활에는 많은 수의 기계가 포함되어 있으나, 인간의 능력은 자신의 주변에 있는 기계들을 충분히 활용하기에 부족하다. 인간은 기계 앞에서 자신감을 잃고 위축되어 있으며 인간이 기계의 특성에 자신을 맞추는 상황이 되어 있다.(이구형, 1997; Endsley, 1997; Negroponete, 1995; Sarter, 1997)

이제는 인간과 기계 사이의 관계가 새롭게 정립되어야 할 때이며, 인간-기계 시스템이 인간중심으로 변화되어야 한다. 단순한 능률이나 사용성 향상의 수준을 넘어 사용자의 만족을 추구하는 감성적인 인터페이스 개발에 감성공학의 기여는 절대적이며, 해외의 선진 연구기관에서도 감성공학이라는 말을 사용하지는 않고 있으나 차세대 컴퓨터와 인터페이스 연구 내용에 인간의 감성특성이 고려되고 있다.(이구형, 1995, 1998; Picard, 1995; MIT Media Lab, 1997; Stanford University, 1997; Carnegie Mellon University, 1995; ATR, 1996; Interval Research Corporation, 1998).

## 6. 결 론

감성공학은 아직도 초기상태이며, 연구의 분야와 방법, 활용방법 등에 대한 체계적이고 심도있는 연구가 요구되고 있다. 특히 감성공학은 여러 학문분야의 전문가들이 함께 연구를 수행하지 않으면 연구의 수준과 활용도를 높이기 어려운 종합과학이며, 인간을 중심으로 연구하여 그 결과가 인간이 사용하는 제품과 환경 등의 개발에 응용될 수 있다는 점에서 앞으로 그 중요성이 크게 대두될 것으로 판단된다. 인간의 신체적, 생리적, 심리적 특성과 함께 감성특성을 연구하여 그 결과를 창의적인 기술과 제품의 개념개발로 연결시킴으로서, 단기적인 구매충동이 아닌, 소비자의 생활에 필수적이며, 인간의 가치를 향상시키는 방향으로 생활을 변화시킬 수 있는, 정감있는 제품을 개발하도록 하는 감성공학이야말로 미래지향의 한국이 필요로 하는 분야일 것이다. 하나의 좁은 전공에 집착하지 않고 소비자의 입장에서, 소비자 중심의 제품개발을 위한 감성공학에 많은 엔지니어, 디자이너, 인간과학자, 생활과학 및 생활문화 전문가들의 관심과 참여가 필요하다. 특히 multidisciplinary한 학문 분야들을 interdisciplinary하게 연구하는 인간공학 분야의 전문가들이 보다 적극적으로 참여하여 인간에 대한 연구범위를 신체와 생리에서 인지와 감성으로까지 확대하고 연구의 결과를 인간생활의 질 향상에 활용하려는 노력이 요구된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 이구형, "사회 및 산업환경의 변화와 감성과학", 한국감성과학회지, 1(1), 13~17, 1998.
- [2] 이구형, "감성과 감정의 이해를 통한 감성의 체계적 측정 평가", 한국감성과학회지, 1(1), 113~122, 1998.

- [3] 이구형, "인간감성의 특징과 감성 측정 평가 방법", 한국감성과학회 연차학술대회 논문집, 37~42, 1997.
- [4] 이구형, "감성공학과 감성공학을 응용한 섬유 제품 개발", 섬유기술과 산업, 1(3), 389~400, 1997.
- [5] 이구형, "감성인터페이스의 개념과 개발 방향", 대한전자공학회지, 24(11), 1166~1174, 1997.
- [6] 이구형, 김영준, "감성요소를 포함하는 인지적 의사결정 모형", 한국감성과학회 연차학술대회 논문집, 193~198, 1997.
- [7] 이구형, "제품의 감성설계와 디자인", 측정표준, 19(1), 18~23, 1996.
- [8] 이구형, 감성공학, LG 전자 기술교육 교재, 1996.
- [9] 이구형, "감성공학과 사용자만족을 위한 제품 개발(I)", IE 매거진, 2(1), 22~25, 1995.
- [10] 이구형, "감성공학과 사용자만족을 위한 제품 개발(II)", IE 매거진, 2(2), 28~31, 1995.
- [11] 이구형, "하이테크에서 하이컬처로", 과학동아, 10(11), 28~32, 1995.
- [12] 대한인간공학회, '97 춘계학술대 논문집, 1997.
- [13] 대한인간공학회, '97 추계학술대 논문집, 1997.
- [14] 대한인간공학회, '98 춘계학술대 논문집, 1998.
- [15] 한국감성과학회, 연차학술대 논문집, 1997.
- [16] 한국감성과학회, '98 춘계학술대 논문집, 1998.
- [17] 한국감성과학회, 감성과학, 제1권 1호, 1998.
- [18] 日本 生活工學研究센터(HQL), Proceedings of the First International Symposium of Human Engineering for Quality of Life, 1992.
- [19] Endsley, M.R., "Level of automation: Integrating humans and automated systems," Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 41<sup>st</sup> Annual Meeting, 200~204, 1997.
- [20] Jindo, T., Application studies to car interior of Kansei engineering, Int. J. of Industrial Ergonomics, 15, 105~114, 1995.
- [21] Nagamachi, M., Kansei engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development, Int. J. of Industrial Ergonomics, 15, 5~11, 1995.
- [22] Nakada, K., Kansei engineering research on the design of construction machinery, Int. J. of Industrial Ergonomics, 19, 129~146, 1997.
- [23] Negroponte, N., Being Digital, Alfred A. Knopf: New York, 1995.
- [24] Picard, R.W., "Affective computing", MIT Media Lab Technical Report No. 321, 1995.
- [25] Sarter, N.B. and Woods, D.D., "Team play with a powerful and independent agent: Operational experiences and automation surprises on the Airbus A-320". Human Factors, 39(4), 553~569, 1997.
- [26] Strongman, K.T., The psychology of emotion(4<sup>th</sup> ed.), Wiley, 1996.
- [27] 과학기술정책관리연구소, 감성공학 기반기술 개발사업, 1998.
- [28] 일본 생활공학연구센터, 소개자료, 1996.
- [29] 일본 ATR 연구소, 소개자료, 1996.
- [30] Carnegie Mellon University, OZ Project 소개자료, 1995.
- [31] Interval Research Corporation, 소개자료, 1998.
- [32] MIT Media Lab, 연구소 소개자료, 1997.
- [33] Stanford University, CSLI 소개자료, 1997.