

## 의복의 생리학적 감성평가

권 오 경

경일대학교 의상디자인학과

### 1. 서 론

감성은 감각과 감정의 종합적인 느낌이며, 쾌적성과 구별한다면 직감적 인상 또는 한눈에 마음이 사로잡힌 느낌이다. 감성에는 추리나 상상이 작용하여 예측적 평가도 포함된다. 또 이들은 감동을 표현하는 능력도 있다. 감성의 예민함과는 감각의 차이를 조화적·통일적으로 감정의 차이로써 느끼고 표현하는 능력의 크기이다. 보기만하고 듣기만 한 감각의 차이로부터 개인의 가치 기준에 비추어 감정의 차이나 요구하는 바를 다른 사람에게 느끼도록 하는 능력이다. 풍부한 감성이라 함은 마음을 채우는 것을 요구하는 힘의 강도 즉, 감정의 동기의 풍부함이다. 이것은 꿈이라던가 희망을 가지는 것으로써 선입견이나 고정 개념이 없는 것을 의미한다.

감성에 호소하는 제품이라 함은 지식의 정밀성, 정확성, 완전함을 필요로 하지 않고도 좋은 평가라던가 인상을 주는 제품이다. 이것을 위하여는 다른 것과의 진위만의 정보를 물건 자체가 가지고 있지 않으면 안된다. 감성적인 정보는 그것이 어떻게 해석되는가로서 이해와 해석은 다르다. 결국, 직감적인 좋은 평가가 실질적인 쾌감으로 이어지는 제품이 감성이 풍부한 제품이다. 따라서 초기의 해석이 이해 정도에 따라 어떻게 변화하는가를 추적 조사할 필요가 있다.

고급스러움, 불쾌감 등과 같이 제품이나 환경이 인간에게 주는 주관적인 평가량을 측정하는 방법으로 관능검사가 여러 각도에서 행해지고 있다. 그러나 관능검사는 언어적 표현에 애매 모호함이 따르고 개인적인 차이도 크다. 제품 또는 환경의 물리적인 특성과 추상적인 형용어간의 관계를 연계시키는 것이 쉽지 않다. 이를 보완하기 위한 수단으로서 각종 생리적 지표를 이용하여 감성을 측정하려는 연구가 수행되고 있다.

감성은 외부의 자극에 의해 발생하는 인체의 반응으로 중추 신경계의 지배를 받으며 이에 의한 신경계, 내분비계, 근육적계 등의 반응을 수반한다. 그러나 인간의 경우는 그 반응이 단순하지 않아 개인의 성장환경, 즉 문화적, 사회적 경험 등에 따라 다르게 나타날 수 있는 특징을 가지고 있다. 이는 감성의 발생과정에 대뇌피질이 어느정도 관여하고 있음을 시사하는 것이다. 이에 본고에서는 자극을 받아들이는 감각기의 종류와 그 역할을 이해하고, 생리학적 측면에서의 감성·쾌적성 평가에 대하여 고찰해 보고자 한다.

### 2. 감각기

#### 2.1. 감각기와 그의 역할

우리가 생명활동을 유지하여 가는데는 내외의 환경의 변화라던가 이상 등, 여러 가지 자극을 빨리 느껴 적절하게 대응하지 않으면 안된다. 이러한 자극(정보)을 포착하는 이른바 안테나의 일을 하고 있는 것이 감각기이다. 감각기에는 빛, 소리, 맛, 냄새, 촉감, 온도 등의 자극에 대응하는 기관으로써 각각 눈, 귀, 혀, 코, 피부 등이 있다. 각각의 감각기에는 수용기 세포라하고 하는 독자의 세포(감각세포)가 있으며, 자극을 받으면 전기적 변화를 일으켜 그러한 흥분이 지각 신경(감각신경)을 거쳐 대뇌의 각각의 감각의 중추에 전달되어 여기에서 비로소 감각으로써 성립하는 구조로 되어 있다.

#### 2.2. 감각의 종류와 수용기

시각, 청각, 후각, 미각, 촉각의 5각을 가지는 몸의 외부 환경을 느끼는 일을 하고 있고 일반적으로 5감(五感)이라고 부르고 있다.

기타 감각으로는 압각, 온도각, 통각, 근육의 신장 등을 느끼는 심부감각이라던가 내장의 통증을 느끼는 내장 통각 등이 있

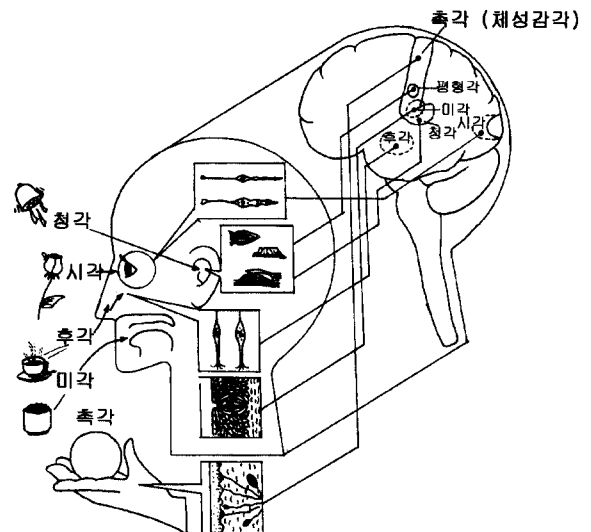


Fig. 1. 감각기의 구성(攄章, 1995, p154).

Table 1. 감각기의 종류와 수용기

감각의 종류		수용기의 분포 장소	
특수감각	몸의 일정 부위에 분포	시각	눈의 망막
		청각, 평형각(머리의 위치, 운동속도, 방향변화)	귀(내이)의 청각부, 평형각부
		후각	코속 점막의 후부
		미각	혀의 미뢰(味蕾)
체성감각	몸의 넓은 부위에 분포	촉각 : Meissner소체 압각 : Pacini소체 온각 : Ruffini소체 냉각 : Krause소체 통각 : 자유신경종말	
내장감각	내장에 분포	심부감각: 운동감각, 진동감각, 심부통각 등	근(筋), 관절
		내장통각 장기감각: 공복감, 갈증감 등	내장 등의 장기

다. 오감은 어떤 사람과도 공유할 수 있는 감각이지만 통각은 본인밖에 알 수 없는 독특한 아픔이다.

감각은 감각에 대한 충동(impulse)이 뇌에 의해서 해석될 때 느낌을 알게 된다. 그 과정은 생체가 외부로부터 받은 자극을 수용기에서 받아 충동을 구심성 신경섬유인 감각신경을 통해 중추신경내의 상행성 신경로를 거쳐 대뇌피질에 있는 중추신경에서 감각을 식별하고 그것에 대응하여 원심 신경섬유인 운동신경을 통해 효과기(effector)에 보내어 반응을 생체가 적절하게 수행할 수 있도록 하고 있다. 감각기의 종류와 수용기를 Table1에 나타냈다.

2.3. 자극과 수용기 세포와의 관계

감각기의 수용기 세포는 그것에 대응하는 특정한 자극만 받아들일 수는 없다. 예를 들면, 눈의 망막의 시(視)세포는 빛만, 귀에 있는 청(聽)세포는 음을 받을 때만 흥분한다. 이러한 특정한 자극을 그러한 감각기의 적당 자극이라고 한다. 또 자극은 일정한 강도일 때 비로소 수용기 세포에 수입된다. 일반적으로 “감도가 좋다”, “민감하다”고 하는 것은 역치가 낮다고 하는 것이다.

**판별성과 감수성** : 감각에는 “강하게 느낀다”, “약하게 느낀다”고 하는 것이 있다. 자극 강도가 큰 경우는 작은 경우보다도 강하게 느낀다. 감각의 강도의 차이를 구별할 수 있다. 최소 자극의 크기를 변별역이라 하고, 변별력이 낮은 감각은 판별성이 좋다고 한다. 일반적으로 감각의 순응이 빠른 시각, 청각, 압각, 촉각이라던가 중량감각(심부감각) 등은 판별성이 좋기 때문에 판별성 감각이라고 부른다. 이것에 대하여 미각, 후각, 온도감각, 통각, 장기감각 등은 판별성이 나쁘며 원시적 감각이라고 한다. 즉, 배버상수가 작을수록 예민한 감각이다.

**자극과 감각중추(시각중추)와의 관계** : 시각은 시각중추, 미각은 미각중추라고 하듯이 각각의 감각은 중구적으로 대뇌피질의

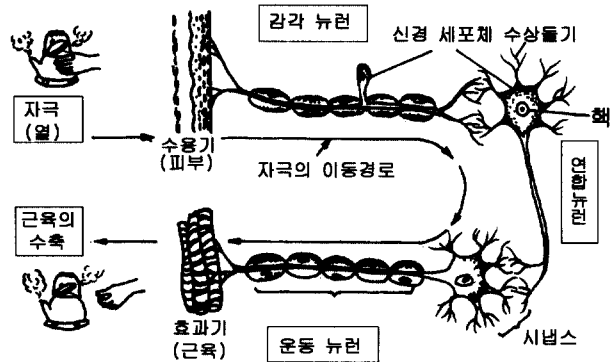


Fig. 2. 자극의 이동 경로.

특정한 중추에서 결정된다. 예를 들면 눈과 뇌를 잇는 시각의 전도로를 실험적으로 전기 자극하면 빛이 없음에도 불구하고 빛을 느끼게 된다. 강하게 이마를 부딪힐 때 “눈에서 불꽃이 된다”고 하는 것은 직접 시각 전도로가 자극되어 생기는 시각 현상이라고 고려된다. 이렇게 대뇌피질의 각각의 감각중추에는 임펄스를 특별한 감각으로 변환하는 능력이 있다고 생각되어 그의 감각중추라고 한다.

“뜨겁다”, “아프다”고 하는 여러 가지 자극은 대뇌피질의 감각중추에 전해져서 비로소 의식된다. 그러나 우리가 자극으로써 느끼는 것은 뇌는 아니고, 각각 자극을 받는 부위에서 느낀다. 이것을 감각의 투사(投射)라고 한다. 예를 들면 실험에서 오른손의 피부감각을 받고 있는 대뇌피질의 체성감각 중추를 자극하면 오른손에 감각이 생긴다고 하고 머리에 느낌이 온다고는 하지 않는다. 실수로 뜨거운 것에 닿았을 때 뜨겁다고 느껴 반사적으로 손을 빼고 위험을 피할 수가 있는 것은 이러한 구조의 특징 때문이다. Fig. 2는 이러한 과정과 자극의 이동경로를 나타낸 것이다.

### 3. 감각의 정보처리

우리가 즐거움, 슬픔, 노여움, 두려움, 부끄러움 등의 감정은 웃는 얼굴, 눈물, 심장의 고동, 붉은 얼굴, 몸의 경직으로 되어, 얼굴, 피부, 심장, 위 등에 나타난다. 이 때문에 마음은 생체의 활동으로써 특정한 장소나 물질로 모두 환원할 수 있다고는 할 수 없다. 그러나 현대 과학에서는 마음은 뇌에 집중하고 있다고 하여도 과언은 아니다. 생체는 색, 빛, 소리, 냄새, 맛, 통증, 접촉, 온도, 압력, 진동 등의 외계로부터의 자극을 눈, 귀, 코, 혀, 피부라고 하는 감각기로서 받는다. 이러한 정보는 각 감각 기관으로부터 구심성 신경을 경유하여 뇌에 운반된다. 뇌에서 처리된 정보는 원심성 신경(운동신경+자율신경)을 경유하여 근육, 내장으로 전달되어 반응한다(Fig. 3).

아름다운 풍경이나 회화, 음악, 소설이나 시, 맛있는 요리라고 하는 자극(정보)은 우리의 뇌에 축적되어 있는 기억에 반영되어 감정, 사고, 계산, 연상, 평가, 추리, 판단으로 이어져 출력된다. 이들은 학습, 기억으로써 유지되는 경우도 있고 내면적인 의식을 불문하고 만들어지고 있다.

#### 3.1. 뇌의 구조와 기능

인간의 뇌는 신경계 가운데 가장 복잡한 기관으로 무게는 1300~1600g이며, 남자의 뇌가 여자의 뇌보다 조금 무겁다. 출생 전후 2~3개월에 뇌의 뉴런의 유사분열이 시작, 완성되고 그 후 수의 증가는 없고 성장만 계속하여 20세 경에 가장 무겁고

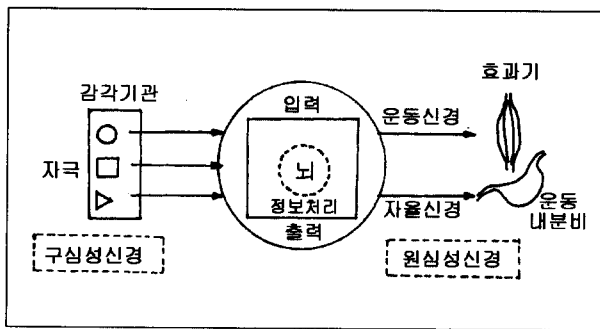


Fig. 3. 전신의 기본적인 신경계(篠原 등, 1996, p64).

차차 줄어들게 된다. 인간의 뇌는 대뇌, 간뇌, 중뇌, 소뇌, 연수, 척수로 크게 나누어진다(Fig. 4).

기능은 운동, 감각, 조건반사, 기억, 사고, 판단 및 감정 등의 고차원적 정신기능의 중추적 역할을 하며, 척수→연수→중뇌→시상하부→시상→대뇌피질의 순서로 정교하고 고차화 하는 기능을 갖는 대뇌화(encapalization)의 특징을 갖고 있다.

다른 동물에 비하여 인간에게는 대뇌가 발달되어 있는 것이 특징이고 언어의 사용, 시각의 발달, 손이나 손가락을 사용하는 것이 이들의 비대화에 연결되는 것이라고 생각되고 있다.

뇌의 구축과정으로부터 생리 기능(Fig.5)은 뇌의 각 부위에 나누어져 분포하고 있다. 사람이 살아가기 위해서는 외계 및 내부로부터의 정보를 입력한 후 발산, 집속, 통합되어 뇌내의 관련 부위에서 처리되어 출력된다. 이러한 부위는 다른 부위에 영향을 줌과 동시에 돌아와서 그 자신도 영향을 받는다. 이러한 역할을 완수하는 뇌의 구조와 기능 분포, 정보를 전달하는 기본 단위인 신경세포와 이것에 의하여 만들어지는 신경회로가 지능, 감정, 의욕, 기억이라고 하는 뇌의 특성에 연결되어 있다.

#### 3.2. 뇌의 감각 처리

오계로부터의 감각 처리는 몇 가지의 요인으로 세분되어 수

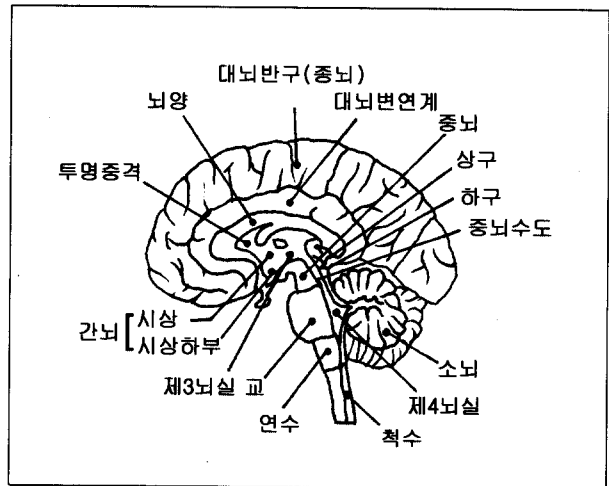


Fig. 4. 뇌의 구조(이인모와 이상목, 1999, p266).

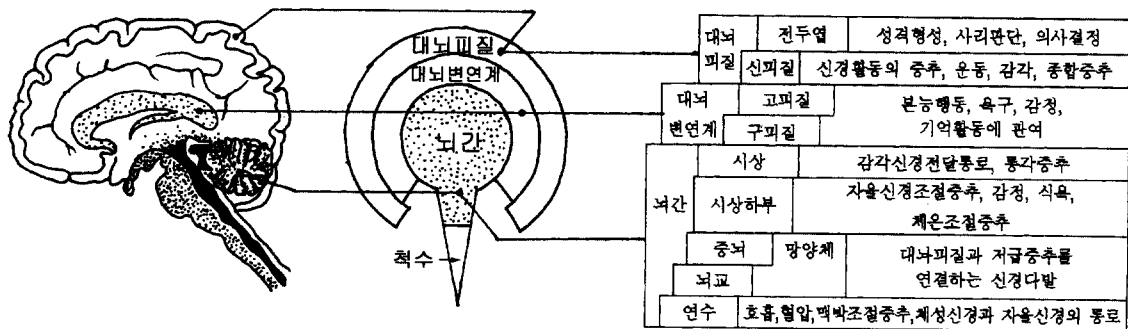


Fig. 5. 뇌의 생리적기능(이인모와 이상목, 1999, p267).

용기를 통하여 뇌로 입력된다. 어떤 종류의 신호를 다른 신호로 변환하는 것을 트랜스덕션이라고 한다. 감각 세포는 수용체가 트랜스듀서로 되어 트랜스덕션의 역할을 한다. 손을 급히 열탕에 넣을 때 뜨겁지는 않고 통증이라던가 차가움이 일순간에 느끼는 것을 경험한다. 이것은 탕의 자극에 의하여 통각이라던가 냉각을 느끼는 수용 세포가 흥분하기 때문이다. 여기에서는 후각과 시각에 대하여 설명한다.

향수를 조제하는 사람은 언어로는 표현할 수 없는 종류의 냄새를 식별할 수 있다. 냄새의 분자는 약 40만종이고, 한편 이것에 대응하는 수용기는 약 1,000종이라고 밝혀져 있다.

어떤 냄새 분자가 여러 종류의 수용기와 결합할 수 있음에 의하여 다종 다양한 냄새로 발산되는 것이라고 생각하고 있다. 비강(鼻腔) 상부의 점막에 덮여있는 5cm<sup>2</sup> 정도의 장소에 냄새의 수용기는 약 5,000만개 존재하고 있다. 이러한 수용기는 막관통형의 단백질로써 거대한 군락을 형성하고 있음이 분자 생물학의 수준에서 해명되고 있다.

맛은 냄새만큼은 예민하지는 않으나 단맛, 신맛, 쓴맛, 짠맛으로 구별되어 혀의 표면에 분포하고 있다. 코가 막혀 있으면 미각이 떨어지는 점으로부터도 맛의 식별에는 코로부터의 정보, 시각 정보, 과거의 기억 등을 가하여 뇌에서 통합화가 일어나고 판단이 행해진다고 생각할 수 있다.

눈으로부터의 정보는 망막 → 시신경 → 외측 슬상체 → 후두엽에 있는 제1차 시각중추 → 전두엽에 있는 시각전중추로 정보는 이동하여 통합된다. 앞에서 서술한 바와 같이 시각으로부터의 정보는 분해되어 뇌로 입력되고 뇌의 속에 원래의 모습으로 재현된다. 눈은 정보를 입력하는 렌즈와 필름이고 우리는 뇌로써 외계를 보고 있는 것이다.

예를 들면, 머리를 급히 강하게 내려칠 때 “눈에서 불꽃이 튐다”고 하는 기묘한 영상이 보이는 것을 경험한 적이 있을 것이다. 이것은 충격에 의하여 시신경이 흥분한 결과로써 결코 기묘한 영상이 눈으로부터 입력한 것은 아니다. 같은 풍경의 사진을 100명의 어린이에게 건네주고 그 그림을 그리도록 할 경

우 그런다고 하는 기술적인 개인차는 있으나 한사람 한사람이 뇌에서 보이는 상은 다르기 때문에 같은 그림은 한 장도 없을 것이다. 더욱이 개인에 있어서도 심신의 상황이 끊임없이 변화하기 때문에 동일 대상물에 대하여도 항상 같은 상을 뇌에서 보고 있는 것은 아니다. 생물 자신은 카오스이기 때문에 초기 값을 일정하게 하여도 출력은 다른 것이라고 생각된다.

#### 4. 생리학적 감성평가

쾌적이라 함은 “기분이 좋은 것”이라고 보통 생각하고 있다. 따라서 여러 가지 쾌적이 있으나 여기에서는 온열환경에 있어서 쾌적성을 인체 생리학의 입장에서 서술해 보기로 한다.

쾌적이라 함은 ASHRAE의 정의에 “.....condition of mind which expresses satisfaction with thermal environment”라고 하듯이 심리적인 것으로써 생리학적인 것은 아니다. 쾌적감은 인체 내에 있어서 무엇인가의 반응의 결과이기 때문에 생리학적으로 포착할 수 있는 것은 매우 어려우며, 이와 같은 반응을 생리학적으로 포착하려는 연구는 많은 학자들에 의해 꾸준히 행해지고 있는 실정이다.

그러나 생리학의 영역에서도 소위 생리위생학의 분야에서 감성·쾌적성에 대한 많은 연구가 행해지고 있기 때문에 이들의 연구를 주로 생리학의 입장에서 알아보고자 한다.

##### 4.1. 최적환경의 사고방법

온열환경에서 어떠한 환경조건이 인간에게 있어서 최적환경인가에 대하여는 이러한 분야의 선행 연구자들이 여러 가지로 논술하고 있다.

吉田(1978)은 최적온도에는 ① 주관적 최적온도, ② 생산적 최적온도, ③ 생리학적 최적온도의 3가지가 있다고 지적하고 있다. 처음의 주관적 최적온도를 쾌적온도라고 하고 있는데 쾌적의 정의에서 보면 당연한 것으로 생각된다. 세 번째의 생리학적 최적온도에 대하여는 “생체가 최소의 에너지 소모에 의하여 생명을 유지하면서 활동능력을 최고로 발휘하여 펼칠 수 있는 온도”라고 하고 있다.

久野(1963)도 쾌적환경을 논술하고 있는데 “환경조건의 인체에 미치는 영향 중에서 가장 극단적으로 유력한 것은 체온 조절에 미치는 영향으로써 환경온도가 높거나 낮은 경우에는 체온을 일정하게 유지하기 위해서는 심신에 상당한 부담이 가해지기 때문에 불쾌감을 수반하고, 정도가 심할 때에는 고통으로 된다”고 논술하여 온열적인 쾌적에는 체온조절이 깊게 관여하고 있는 것을 강조하고 있다.

또 吉田(1978)은 체온조절에는 한도가 있기 때문에 어느 온도 이하로 되면 체온조절작용을 최대한으로 하여도 체온이 저하한다고 하는 저온측의 한계와 반대로 하여도 체온이 상승한다고 하는 고온측의 한계를 고려하여, 이러한 두 한계의 사이를 허용범위로 하고 이러한 범위의 어딘가에 체온조절작용을 거의 하지 않고서도 체온을 일정하게 할 수 있는 범위가 있다

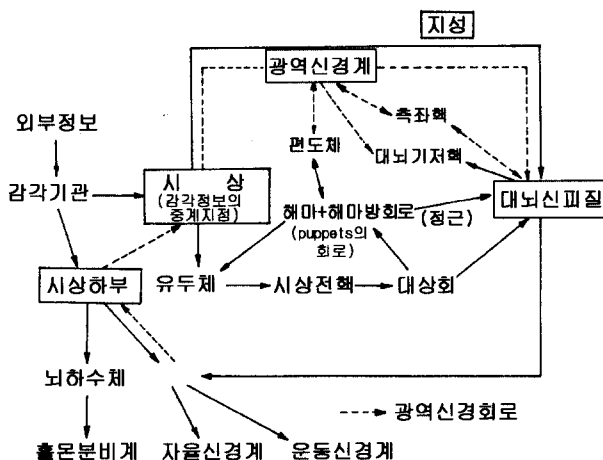


Fig. 6. 감각 정보처리와 광역신경계(篠原 등, 1996, p76).

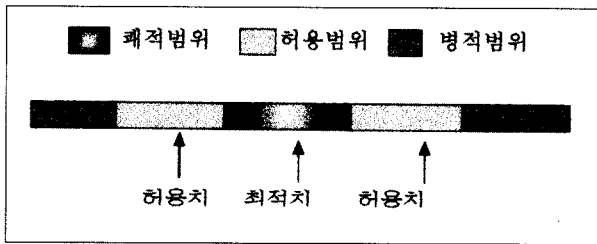


Fig. 7. 온열환경의 구분.

Table 2. 온냉감의 척도

Bedford	ASHRAE	일본 공조위생공학회
3 much to warm	3 hot	1 특히 덥다
2 too warm	2 warm	2 덥다
1 comfortably warm	1 slightly warm	3 따뜻하다
0 comfortable	0 neutral	4 약간 따뜻하다
-1 comfortably cool	-1 slightly cool	5 뭐라고 말할 수 없다
-2 too cool	-2 cool	6 약간 서늘하다
-3 much too cool	-3 cold	7 서늘하다
		8 춥다
		9 특히 춥다

고 생각되는 점에서 이러한 범위를 최적범위라고 고려했었다. 이것이 Fig. 7이다.

이들의 체온조절을 주로 한 생리학적 최적온도의 범위는 감각적인 최적온도 즉, 쾌적온도와 일치할 수 없기 때문이지만 나중엔 눈송하는 바와 같이 실험적으로는 최적온도와 쾌적온도는 거의 같다는 것이 확인되고 있다.

#### 4.2. 온냉감과 쾌적감

온냉감, 쾌적감은 어느 것이나 주관적인 것이기 때문에 모두 감각척도로서 응답하지 않으면 안된다. 감각척도는 여러 가지로 제시되어 있으나 Table 2(中山, 1981)와 같은 9단계를 사용하는 경우가 많다.

이러한 척도에서는 더위, 추위의 증상을 “아무것도 아니다”, “덥지도 춥지도 않다” 등으로 하는 일이 많다. 외국에서는 이러한 점을 쾌적(Comfort)이라고 하고 있다. 그러나 이러한 증양점을 Comfort라고 하지 않고 Neutral이라던가 Indifferent로써 쾌적의 척도를 따로 설정하는 일이 많다. 쾌적척도에는 서로 다른 의견이 많다. 일본공조위생공학회의 소위원회안은 Table 3

Table 3. 쾌적감의 척도

三浦 등(1986)	일본공조위생공학회
3 특히 쾌적	
2 쾌적	
1 약간 쾌적	1 쾌적
0 아무것도 아니다	2 약간 불쾌
-1 약간 불쾌	3 불쾌
-2 불쾌	4 특히 불쾌
-3 고통스럽다	
-4 특히 고통스럽다	

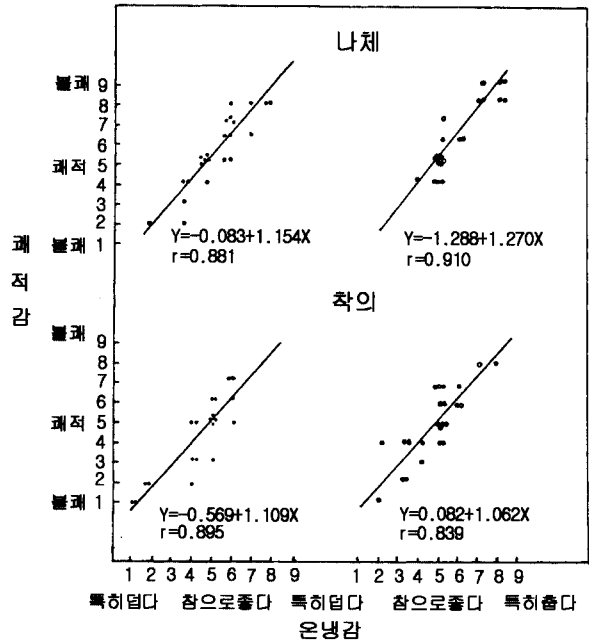


Fig. 8. 온냉감과 쾌적감의 관계

(中山, 1981)과 같이 ASHRAE와 거의 같으나 이 척도에는 쾌적의 단계가 없다.

이것은 우리가 측정하여 얻는 것은 불쾌의 정도로서 쾌적은 측정하여 얻을 수 없는 것이라고 생각된다. 이러한 척도에서는 쾌도, 불쾌도 아닌 것을 쾌적이라고 하는 것이다. 이러한 개념은 이론적으로는 타당하다고 생각되지만 실제로 이러한 척도를 사용하여 보면 “쾌도 불쾌도 아니다” 또는 “약간 쾌적”, “특히 쾌적” 등의 범주를 설정하는 것이 필요할 때도 많다.

아무튼 감각척도에서 사용하는 언어는 신중하게 결정하지 않으면 안되고 연구조사에는 통일된 척도를 사용하는 것이 바람직하다.

Table 2와 Table 3에 나타낸 것과 같은 척도를 사용하여 인공기후실에서 실험을 행한 결과의 한 예가 Fig. 8(小川 등, 1974)이다.

이것은 그림으로써 나타내기 때문에 쾌적의 척도를 “쾌적”을 중심으로 하여 직선으로 하였다. 따라서 1-4는 더워서 불쾌, 6-9는 추워서 불쾌하다고 하게 된다. 그림과 같이 나체에서도 착의에서도 같이 온냉감과 쾌적감은 특히 좋은 상관이 있다. “덥지도 춥지도 않다”고 하는 중립점과 “쾌적”의 점은 거의 일치한다. 전술한 바와 같이 온열적 중립점을 “쾌적”이라고 하여도 큰 문제는 없는 듯하다.

#### 4.3. 체온조절과 최적온도

체온의 항상성은 산열량과 방열량의 밸런스를 취하여 체내에 항상 일정량의 열이 비축되도록 조절하는 것에 의하여 유지된다. 방열은 근사적으로 피부온과 기온의 차이에 비례하기 때문에 기온이 저하하면 피부온도 낮아져 기온과의 차이의 증대

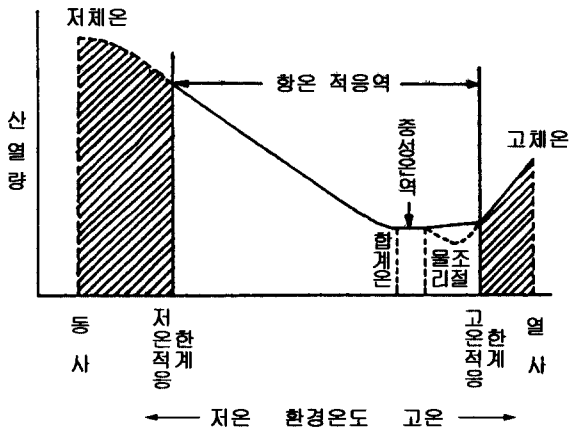


Fig. 9. 산열량과 온도 조건에서 본 체온 조절 구분.

를 막아서 방열의 증가를 억제한다. 피부온의 저하는 피부의 혈관을 수축시켜서 피부 혈류량을 감소하는데 따른다.

기온이 상승하면 반대로 피부혈관을 확장하여 피부혈류를 증가하여 피부온을 상승시켜 방열의 감소를 막고 있다. 피부혈관의 수축, 확장에는 한도가 있기 때문에 어느 온도 이하에서는 피부온 저하에 따른 방열 감소를 할 수 없게 된다. 이때는 산열량을 증가하여 체온의 저하를 막는다. 산열의 증가는 근육을 긴장시키기도 하고 움직이기도 하는 것으로서 행한다. 극단적인 경우에는 떨림이 일어난다.

더울때는 산열량을 감소시킬 수는 없으나 발한이 일어나서 신체를 냉각한다. 그러나 산열은 신체 내의 화학적 변화에 의한 것으로서 환경온이 어느 정도 상승하면 산열량은 증가한다. 이러한 관계를 나타낸 것이 Fig. 9(菊池, 1986)이다.

저온, 고온에서 각각 산열량이 증가하는 온도를 하한계온, 상한계온이라고 하고 있다. 이러한 2가지의 한계온 사이에 긴 산열량이 가장 적은 온도 범위를 증성온역이라고 하는데 처음에 서술한 세 번째의 생리학적 최적 온도의 정의와 거의 일치하는 온도라고 생각되고, 이러한 범위를 쾌적온도 범위라고 고려하여도 좋다는 것이 알려져 있다.

이러한 증성온역은 근소한 온도 변화에 대하여 피부혈관의 수축·확장에 의하여 피부혈류를 바꾸어 피부온을 변화시킬 수 있는 범위로서 혈관조절역이라고도 부르고 있다. 결국 혈관운동이라고 하는 거의 에너지 소비를 수반하지 않는 반응으로써 체온을 일정하게 할 수 있다고 하는 생리학적 최적온도의 범위로써 실험적으로는 이른바 쾌적한 온도범위이다.

Winslow와 Herrington(1949) 등의 실험은 유명한데 그에 의하면 나체인 경우는 29°C~31°C의 범위로 되어 있다. 이러한 덥지도 춥지도 않은 상태일 때 평균 피부온을 계산하면 33°C~34.5°C의 사이에 있고, 신체 각 부위의 피부온이 이러한 평균 피부온을 사이에 두고 +1.5°C~3.0°C의 사이에 분포하고 있다. 이러한 평균 피부온이 33°C~34.5°C에 있을 때 “참으로 좋다”고 하는 것은 이전부터 알려지고 있었는데 현재 실험하여도 이 범위에 들어간다.

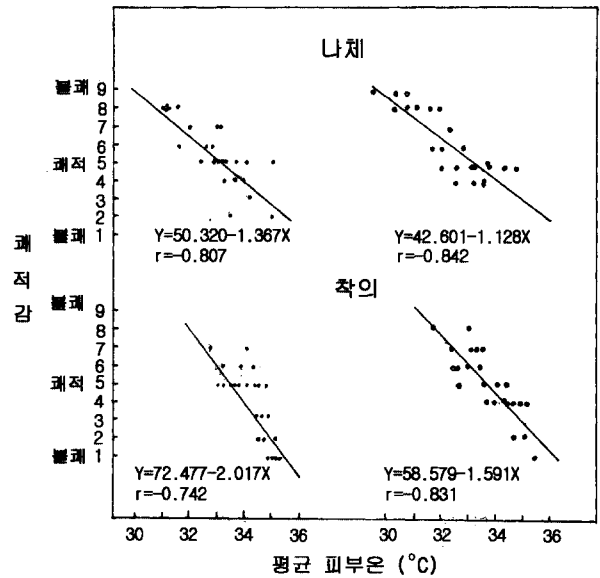


Fig. 10. 평균 피부온과 온냉감.

쾌적 상태의 객관적 지표로서 성인의 경우에 흔히 사용한다. 평균 피부온은 인체 표면에 7~12점의 측정점을 설정하여 그 점이 점유하는 피부면적에 따라서 가중치를 부여한 가중평균인데 극히 흥미있는 것으로 온냉감과 좋은 상관이 있다. 그의 한 예를 Fig. 10(小川 등, 1974)에 나타냈다. 그러나 더위·추위에 수반하는 불쾌감은 손이나 발 등 말초부의 피부온에 지배되는 일이 많고 전신적인 온냉감과는 다른 것도 많은 것은 경험적으로도 알 수 있는 것이다. 환경 조건에 따라서는 말초부의 피부온이 온냉감 특히 불쾌감에 큰 가중치를 갖는 것에 주의하지 않으면 안 된다.

#### 4.4. 쾌적감과 생리 반응

쾌적감과 피부온도, 체온 등의 생리 반응에 대한 연구는 여러 가지가 있으나 그 중에서 기본적으로 흥미 있는 연구를 몇 가지 예로 들어 보기로 한다.

Fig. 11(Hensel, 1981)은 피험자를 29°C, 22°C, 18°C, 13°C의 환경온에 폭로할 때의 온냉감과 쾌적감을 조사한 실험의 결과이다. 29°C일 때는 2시간 지나서도 온냉감은 “참으로 좋다”, 쾌적감은 “쾌적”인체로 변하지 않으나 그 이하의 온도 폭로에서는 시간의 경과와 더불어 온냉감은 추운 쪽으로, 불쾌감은 불쾌의 쪽으로 이동하고 있다. 그리고 그 이동의 경향을 보면 온냉감은 폭로 후 단시간에 일어나는데 쾌적감은 같은 시간의 경과에 변화의 폭이 작다. 다른 견해로 늦어지는 것을 알았다. 이것은 쾌적감으로 체내 저열량의 변화 또는 심부 체온의 변화가 크게 관여하고 있는 것을 시사하는 것이라고 생각하고 있다.

또 그는 불쾌감은 체온의 변화가 정상 체온으로부터 떨어진 방향으로 일어날 때에 생기고 반대로 쾌적성은 정상보다 이상하게 높던가 또는 이상하게 낮은 체온이 정상 체온으로 돌아갈 때에 일어나는 것을 나타냈다. 결국 쾌적감은 과냉각 또는 울

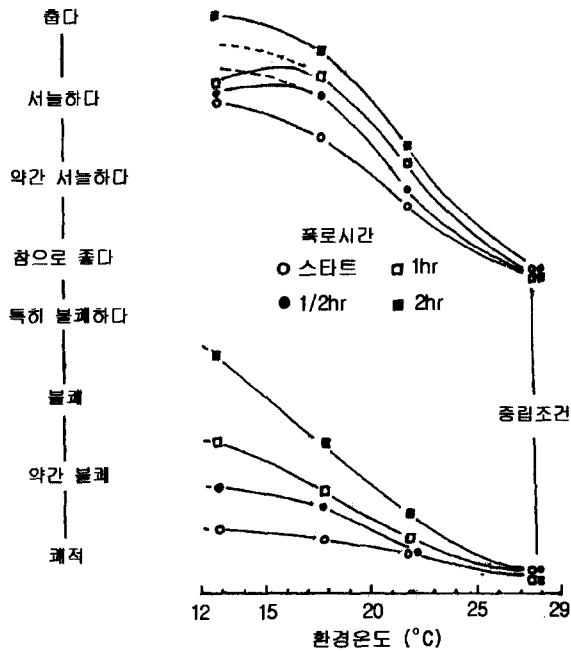


Fig. 11. 환경온도와 온냉감, 쾌적감.

열의 상태에 있는 체온이 정상적인 체온의 상태로 돌아가는 과도적 상태일 때 생기는 감각으로써 정상으로 돌아가면 덥지도 춥지도 않는 중립의 상태로 된다고 하는 것이다.

또 이러한 실험의 결과 중에서 여성은 한랭환경 하에서는 남성보다 빨리 심한 추위를 호소하고, 남성은 서열환경에서 여성보다 빨리 더위를 호소한다고 하는 불쾌감의 회답에 성별의 차이가 나타난다고 보고하고 있다.

또 신체가 울열상태에 있을 때에는 차가운 자극을 쾌적으로 느끼기도 하고, 반대로 과냉각의 상태에 있을 때에는 따뜻한 자극을 쾌적으로 느낀다. 이렇게 쾌적감은 신체의 저장열량의 상태에 크게 좌우 된다.

Fig. 12(Hensel, 1981)는 저체온(심부 체온에서 ○는 36.6°C, △는 36.3°C)과 고체온(●에서 37.8°C, ▲에서 37.0°C)일 때 왼손에 30초간 횡축에 나타내는 온도 자극을 줄 때의 쾌적감을 조사한 것이다.

저체온일 때는 따뜻한 자극을 쾌적으로 느끼고 차가운 자극은 불쾌로 느끼고 있는데 고체온 일때는 같은 온도 자극이라도 반대인 것을 알 수 있다. 그러나 고체온 일때는 반드시 이렇게 되지 않는 경우도 있다고 알려져 있다.

Hensel(1981)은 다음과 같은 실험을 행하였다. 이 연구에서 피험자를 10°C, 30°C, 50°C의 실온에 체재시켰다. 이때 10°C의 실온에서는 평균 피부온 27.3°C, 직장온 36.5°C, 50°C일때의 평균 피부온 36.8°C, 직장온 37.5°C였다. 피험자의 팔은 실험실과는 열적으로 절연된 상태로하여 손은 큰 서모드 위에 놓고 서모드에는 +1.5°C/분과 -1.5°C/분의 온도 변화를 주었다. 또 다른 한편의 팔은 20°C와 40°C의 탕수에 교호로 담근다고

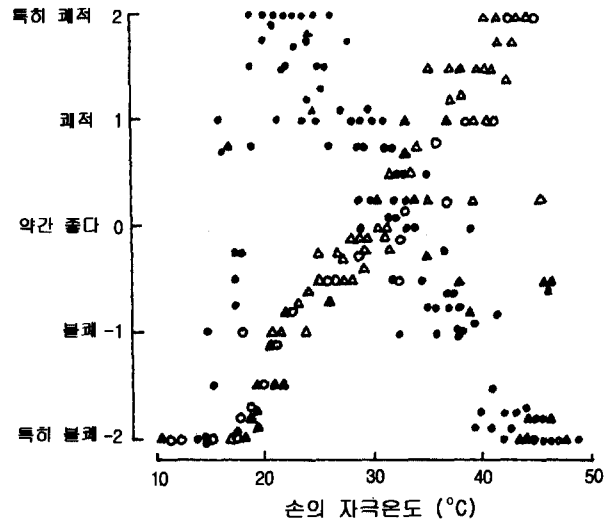


Fig. 12. 손의 온도 자극에 의한 쾌적감의 변화.

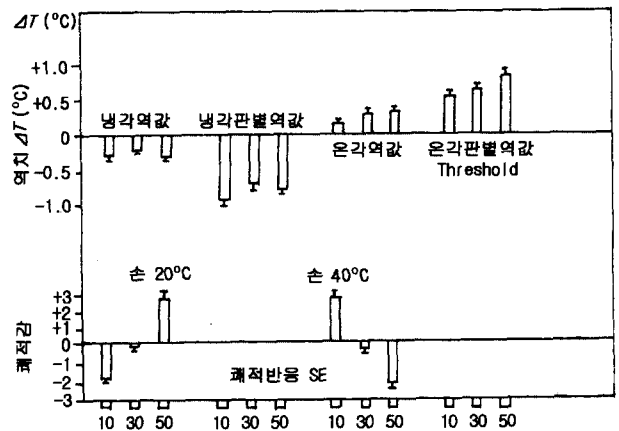


Fig. 13. 손의 온냉 자극에 의한 쾌적감과 온도 역값의 변화.

하는 실험을 행하였다. Fig. 13은 그의 결과이다.

손의 국소의 한랭에 대한 역값은 10°C에서와 50°C에서도 그다지 차이가 없으나 한랭 자극의 쾌적함은 수온 20°C와 40°C에서는 확실하게 다르다. 결국 20°C의 수온에서는 10°C에서는 불쾌로 50°C에서는 쾌적으로 느끼고 있는데 반하여 40°C의 수온은 10°C에서는 쾌적으로 50°C에서는 불쾌로 느끼고 있다. 한편 따뜻한 역값은 추위의 역값과는 달리 실온이 상승함에 따라서 크게되어 있다.

이 외에도 온도감각은 전신의 온열상태에 의하여 그다지 변화는 없으나 쾌적감은 전신의 온열상태에 따라서 크게 영향을 받는다고 하는 실험은 많다. 이들 실험을 근원으로하여 Hensel(1981)은 온냉감, 쾌적감과 체온조절의 신경회로를 Fig. 14와 같이 추론하였다.

즉, 쾌적감은 중추신경계와 그것 이외의 체내 온도수용기로부터의 신호와 피부온도 수용기로부터의 신호가 종합되어 온열적 쾌적을 일으키는 부위를 자극하는 것으로써 일어나는데 이

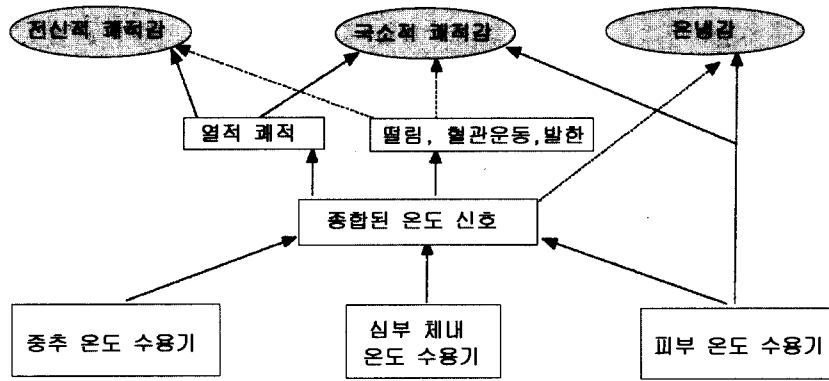


Fig. 14. 온냉감, 쾌적감과 체온조절의 생리적 조건.

들에는 떨림, 발한, 혈관 운동 등의 중추의 관여가 고려된다. 피부온도 수용기로부터의 신호는 일부가 이제 뻗친 쾌적감의 경로로 들어가는데 또 다른 한편에서는 다른 경로를 통하여 대뇌에 도달하는 온냉감을 일으킨다.

이러한 경로의 신호는 또 별도로 국소적인 쾌적감에 관여한다. 그리고 쾌적감은 행동적인 반응을 일으키는 동기를 만드는 데 중요하고, 온냉감은 체온조절과 관계가 없는 다른 경로로 전해져 열적환경이 스스로가 허용되는가, 어떤가를 객관적으로 판단하는 역할을 가지고 있다고 추론하였다.

#### 4.5. 쾌·불쾌의 생리학

Fig. 14와 같이 쾌·불쾌의 느낌은 신체의 표면과 내부에 있는 온도 수용기로부터의 신호가 중추에 있는 부위에서 통합신호로 되어 쾌적감을 일으키는 부위를 자극하는 것으로서 발생한다고 생각되는데 그것이 대뇌의 어떤 부위인지는 잘 알려져 있지 않다.

쥐를 사용한 실험에서 쥐가 레버를 누르면 뇌의 어떤 부위에 0.5초의 전기 자극이 가해지도록 하여 놓으면 어떤 부위에서는 확실하게 레버를 누르고, 다른 부위에서는 전혀 레버를 누르지 않는 점으로부터 전자는 쾌감을 느끼는 부위이고 후자는 불쾌를 느끼는 부위일 것이라고 추정하고 있다. 사람에게도 마찬가지로 현상이 나타난다고 한다.

이러한 부위는 대뇌변연계라고 하는 뇌의 진화에서 보아 오랜 부위로서 본능 행동에 관련하는 부위이다. 쾌·불쾌는 우리의 행동의 동기가 되는 것이기 때문에 본능적인 감각이라고도 하는데 지금 여기에서 다루는 쾌적이라고 하는 것은 사람에게서 발달한 새로운 대뇌피질 또는 대뇌변연계에서 유래한다고 하여도 새로운 대뇌피질에 의하여 크게 수식된 것이라고 생각된다.

### 5. 결 론

감성을 계측하는 완전한 기술은 확립되어 있지 않은 실정이다. 현재 보고되고 있는 감성을 다룬 연구는 피험자에게

상당한 능력을 요구하고 있고, 목적인 대로 행하고 있는 것도 잘못된 것이 있다고 생각된다. 역으로 말하면 특정한 분야, 영역에서 능력있는 피험자를 사용할 수 있다면 목적한 바 결과를 얻을 수도 있을 것이다. 측정시의 온·습도, 소음, 냄새, 실내조명 등의 환경 의존성이 크고 시대, 계절, 주야 등의 시간 의존성, 피험자의 연령, 직업, 건강상태, 성별, 계급, 기분, 경험 등에도 좌우되기 때문에 측정대상이나 목적에 맞추어 컨트롤 할 필요가 있다. 우리들의 시력, 청력 및 청각 등에도 차이가 있듯이 모든 감각에 있어서 생리적인 개인차가 있다.

심리적, 사회적 감성·쾌적성은 지각이라던가 인지를 수반하는 것으로서 개인차가 큰 반면, 생리적 감성·쾌적성은 쾌식(快食), 쾌변(快便), 쾌면(快眠)을 포함하며 신체유지와 안전성 측면에서 반사적 사고를 수반하지 않기 때문에 개인차는 적다고 할 수 있다. 최근에는 심리적 감정이 생리적 기능의 변화를 수반하는 것을 가정하여 얼굴색, 정신적 발한, 뇌파, 피부 전기 저항, 호흡 작용, 심박수라든가 혈압 등의 순환작용 등으로부터 감정을 측정하는 방법이 취해지고 있다.

더욱이 감성의 정량화는 많은 사람의 평균적인 데이터를 이용하여 공통의 양으로써 평가하게 된다. 또 주관적인 감각을 알고 싶은 경우에도 인간은 객관적인 평가를 논술하기도 하고, 질문이나 표현하는 형용어의 해석에 개인차가 있는 점 등을 고려하여 충분한 실험계획을 세우고 나서 행하여야 할 것이다.

더욱이 최근에는 소위 쾌감물질로써 엔돌핀이 뇌내의 많은 부위에서 생기고 있다고 하는 점에서 쾌적감이 생기는데 이러한 액성의 메커니즘도 고려된다. 이러한 분야의 급후의 발전을 기대한다. 또 뇌전도 등 뇌파의 새로운 해석 처리의 발전도 감성·쾌적성의 연구에 유력한 수단이 된다고 생각한다.

#### 참고문헌

이인모·이상목 (1999) "개정판 인체생리학". 형설출판사, pp.266-267.  
 Hensel H. (1981) "Thermoreception and Temperature Regulation", Academic Press, pp.170-172, p. 179.  
 Winslow G. E. A. and Herrington L. P. (1949) "Temperature and



Human Life". Princeton University Press. p.126.

- 菊池安行 (1986) "生理人類學入門", 南江堂, p.31.  
小川庄吉 (1974) 公衛院報告, 23(2), 57-61.  
中山昭雄 編 (1981) "溫熱生理學", 理工學社, p.580.  
堺 章 (1995) "目でみるからだのメカニズム". 醫學書院, pp.154-155.  
久野 寧 (1963) "汗の話". 光生館. pp.119-130.  
吉田敬一(1978) 人類學會誌, 86(2). 27-32.  
三浦豊彦・後藤滋・花岡利昌編 (1986) 住みよい住宅熱環境, 勞動科學研究所出版部.  
篠原 昭・清水義雄・坂本博 (1996) "感性工學への招待". 森北出版, p.64, p.76.



---

권 오 경(Oh Kyung Kwon)

인하대학교 섬유공학과 졸업  
대구효성가톨릭대학교 대학원(이학박사)  
일본 Nara Women's University 객원교수  
한국섬유기술연구소 주임연구원  
대구경북중소기업청 기술지도위원  
현재 경일대학교 의상디자인학과 교수  
Tel: +82-53-850-7514, Fax: +82-53-850-7620  
E-mail: okkwon@bear.kyungil.ac.kr