기술해설

상쾌한 생활환경의 추구
(산림욕으로 심신을 상쾌하게)

지철근〈국제조명위원회(C.I.E) 한국위원회 회장〉

1. 서 언

필자는 생활환경의 한 요소 분야인 빛에 의한 조명환경을 우리나라에서 처음으로 개척, 발전시켜오면서 한편, 환경의 다른 요소 분야인 공기환경에 관심을 갖게 되었다. 특히 도시인들은 시내를 질주하는 각종 차량들의 배기가스, 공장매연 등으로 도시공기를 혼탁하게 오염시키고 있고, 이들의 불쾌한 소음 등으로 도시생활이 차차 악화되어 가고 있다.

간단하게 말한다면 지구가 본래 갖고 있는 자연환경의 건강 회복능력을 우리가 만든 문명인 풍요로움과 편리함을 우선하는 고도의 경제사회를 추구하는 사이에 발생된 혼탁한 공기오염은 호흡동물인 인간에게는 건강면에서 큰 문제를 초래하고 있다. 즉 여러 질병을 유발하고, 건강을 해치며 노화를 촉진시키고 있다.

2. 공기환경과 인간

우리들이 항상 호흡하는 공기에는 질소(N_2), 산소(O_2), 아르곤(Ar), 탄산가스(CO_2) 등의 혼합기체와 동시에 이 기체들이 우주선, 지중방사능 등에 의한 전리로 공기를 양(+)이온과 음(-)이온으로 이온화된 공기이온을 흡입하고 있다.

공기흡입은 공기 중의 비중이 약 21[%]인 산소(O_2)를 체내에 끌어들여서 섭취된 음식물의 영양소인 탄수화물(당류, 전분), 지방 등을 산화연소시켜서 높은 에너지를 만들어서 인간의 생활과 생육을 영위하고 있다.

탄수화물($C_6H_{12}O_6$)을 흡인된 산소(O_2)로 산화분해시켜서 생리기능에 필요한 에너지와 더불어 탄산가스(CO_2)나 물(H_2O)을 생성한다. 즉

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow \text{생육에너지} + 6CO_2 + 6H_2O$$

그리고 우리가 흡입하는 공기중의 산소(O_2)는 녹색식물이 뿌리로부터 흡수한 물(H_2O)과 동물(인간)이 호흡으로 호출된 탄산가스(CO_2)를 원료로 하며, 태양에너지에 의하여 탄수화물을 합성하고 산소분자(O_2)와 물(H_2O)을 배출하는 광합성으로 얻어진다.

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{hr} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$

이와 같이 동물과 식물은 서로 불필요한 것을 이용하는 밀접한 관계가 있으며 이 두 과정을 맺어주는 것이 공기이다.

한편 공기이온은 대체로 공기 1[cm^3]당 대략 600~1,000쌍/분의 양(+)이온과 음(-)이온이 발생해서 이온 밸런스를 취하고 있으나, 현대 공업사회로 대표되는 차량, 공장 등에 의한 오염된 공기를 실로 대량의 양(+)이온으로 대전되고 있으며, 20세기 초에는 대기 중의 공기 이온은 음(-)이온이 양(+)이온보다 20[%] 정도 많았으나 겨우 1세기가 지난 현대의 대기는 이온 밸런스가 역전되어 양(+)이온이 음(-)이온보다 20[%] 높은 양(+)이온에 둘러쌓이고 묻혀서 살고 있다.

양(+)이온 공기를 계속 흡입하면 두통, 어지럼, 토기, 초조 등의 부정호소 등 여러 질병을 유발시키고, 신체를 산화시켜서 체액의 순환을 악화시키는 등 건강을 해치고 노화를 촉진시킨다.

한편 공기 맑은 교외의 산야 산림 속, 폭포, 시냇물, 암석이 많은 바닷가 주위 등 물이 풍부한 지역에는 음(-)이온이 많으며, 그 속에서는 누구나 기분 좋은 상쾌감을 느끼고 맛있는 공기를 맛볼 수 있다.

즉 음(-)이온은 정신을 안정시키고, 인체의 생리기능도 향상시켜 자연치유력이 높아지며, 건강과 젊음을 유지·증진시킨다. 다음에 자연의 산림 속에서 인간이 느낄 수 있는 효능을 들기로 한다.

3. 삼림욕으로 심신을 상쾌하게

도시속의 난립된 고층건물에 가려진 꽉 막힌 답답한 시야, 차량 등의 각종 불쾌한 소음, 차량배기가스 공장매연 등으로 오염된 양(+)이온이 많은 혼탁한 공기 등의 열악한 도시환경에 찌든 도시인들에게는 교회의 산야의 산림 속에서는 넓은 시야, 푸른 하늘, 조용하고 상쾌한 초록의 향기, 음(-)이온이 많이 포함된 깨끗한 공기는 인체의 각 세포를 활성화시키고 기분적으로 피로가 급시 회복되어 가는 느낌을 갖게 되며, 상쾌함과 동시에 마음도 자연히 안정되고 평화로움을 안겨준다. 이것이 삼림욕의 효과이다.

이러한 자연의 산림 속에서 인간이 누릴 수 있는 효능 등을 들기도 한다.

3.1 탁 트인 시야, 신선한 공기 그리고 조용한 산야

도시에 늘어선 각종 고층건물 등은 시야를 가리고 불쾌한 여러 소음, 오염된 공기속등의 열약한 도시환경 속에서 찌든 도시인들에게는 교외의 산야에서의 탁 트인 넓은 시야, 음(-)이온이 풍부한 신선한 공기 등 조용한 산림 속에서 인간은 본래의 자연 속으로 되돌려 준 것과 같은 환경으로 심신을 상쾌하고 안정되며, 치유되면서 솟아오르는 활력을 느끼게 한다.

3.2 산림은 거대한 산소공장

인간이나 동물은 공기 중의 O_2를 체내의 영양소인 탄수화물, 지방, 단백질 등의 에너지원을 태워서(산화)높은 에너지 화합물을 만들어서 운동이나 분비, 신경전달, 기타 생리기능을 영위한다. 산림속의 염록소를 지닌 녹색식물인 숲은 인간이나 동물이 배설한 CO_2와 숲의 나무뿌리로부터 흡수된 물(H_2O)를 원료로 하여 태양의 빛에너지에 의하여 탄수화물류($C_6H_{12}0_6$)를 합성하고 O_2가 물을 배출하는 광합성으로 O_2를 대기에 배출한다.

즉 인간이나 동물들의 호흡과정에서 식물은 동물이 배설한 CO_2를 끓어들어 광합성으로 O_2로 만들어 대기 중에 방출한다.

3.3 산림은 성능 좋은 공기 정화기

산림속이 맑고 공기가 깨끗한 것은 수분이 많은 초목의 넓은 잎사귀가 대기 중의 먼지를 부착시켜서 거루는 우량한 공기 정화 작용을 한다.

예컨대 1년간 약 3,000평의 소나무 등의 침엽수는 약 30~40톤의 먼지를 거르고, 잎사귀가 넓은

활엽수인 떡갈나무잎 등은 무려 68톤의 먼지를 걸러낸다.

3.4 산림은 풍부한 음(-)이온 공장

숲의 잎사귀의 기공을 통하여 숲의 뿌리로부터 흡수된 물을 또다시 대기 중으로 증발한다. 이때 물방울이 태양의 열에너지에 의해 작은 물방울로 분열, 파괴될 때 작은 물방으로부터 전자가 방출되고 이는 녹색 잎사귀의 광합성으로 생산되는 O_2와 결합하여 산소음(-)이온 (O_2-)이 생성된다.

예컨대 교회의 산림속의 공기는 양(+)이온이 1,000[개/cm^3]이고 음(-)이온은 2,000[개/cm^3]로 2배나 된다.

3.5 산림속의 상쾌한 수목의 향기

수목의 줄기나 잎사귀로부터 발산되는 상쾌한 향기는 수목을 미생물로부터 자신을 보호하기 위해 방출하는 물질인 피톤치드(Phytoncide)와 숲의 향기를 만들고, 머리를 맑게 하여 기분을 상쾌하게 하는 테르펜(Terpene)의 향기 때문이다.

3.6 초록색 산림의 신기로움

산림에 넘쳐흐르는 초록색은 우리들에게 풍요로움과 평화로움을 느끼게 하고, 심신의 최고의 치유색인 동시에 인간의 뇌하수체를 자극하여 성호르몬 등의 생명활력물질을 체내에 분부시키는 효과가 있다.

3.7 산림속의 자연의 속사귐

산림 속에서의 작은 새들의 지저귐, 얕게 흐르는 냇물소리, 나무와 나무사이를 통화하는 산들바람소리 등 대자연이 가져다주는 에너지인 속사귐은 심신의 피로를 치유한다.

또한 이러한 자연의 속사귐은 듣는 것만으로 뇌로부터 α가 나와서 혈행이 좋아지고 혈압이 떨어지며, 자율신경을 정상화시킨다.

3.8 폭포낙하수는 정신 안정화와 음(-)이온 량산 작용

교외 산야속의 낙차가 큰 폭포의 낙하수의 충격파동은 정신의 안정과 통일에 크게 작용한다. 파동이 추파수는 $\frac{1}{f}$ 노이즈의 자연의 흔들림이다.

그리고 낙하수의 충돌 분쇄시 방출되는 전자는 공기중 O_2가 결합하여 산소음(-)이온 (O_2-)을 대량 생성한다, 물방울이 튀는 폭포근처는 음(-)이온이 3,000~4,000[개/cm^3] 때로는 10,000[개/cm^3]내 이르기도 한다.

4. 일상 생활에 상쾌한 공기환경 증만화 방안

4.1 방의 환기를 자주한다.

현대식 건물은 냉·난방 때문에 창이 알루미늄 새시로 밀폐되어 있다.

밀폐된 방안의 공기에는 주거인들이 배출한 이산화탄소(CO_2)그리고 신축이나 내장을 개량된 방의 공기에는 포름알데이드 유기용재 등 각종 화학물질, 합판, 단열재 등이 건재용품으로부터 휘발된 화학물질 등의 오염으로 공기에 많은 양의 양(+)이온이 존재하게 된다.

이들 많은 양의 양(+)이온을 마시면 두통, 현기증, 어깨결림 등의 자율신경계 이상이나, 기억력장애, 집중력 결여 등의 만성적인 피로, 권태감을 유발한다.

환기는 단지 이산화탄소(CO_2)의 피해, 즉 상시공기 중에는 CO_2의 용적비가 0.03[%]이지만 CO_2가 0.1[%]로 상승하면 호흡기 순환기 기능에 영향을 미치고 7~10[%]에 이르면 수 분 내 사망한다 등의 피해뿐만 아니라 방안의 유해한 양(+)이온이 많은 공

기를 내쫓고, 유익한 음(-)이온이 풍부한 공기를 끌어들이게 하기 위해서이다. 환기는 보통 10분내외가 적당하다.

음(-)이온은 매분 1[cm^3]당 약 600~1,000개가 이상 상태이다.

4.2 방안의 청소를 자주한다.

방안에서 침대나 이불 정돈 시, 의복을 입거나 벗을시 또한 카페트 위를 걸을 때 면사의 먼지가 날아다닌다. 이러한 공기의 오염은 모두 양(+)이온과 연계되어 있으며, 건강에 영향을 미친다. 그러므로 집안공기를 청결하게 하여 양(+)이온을 감소시키는 청소가 필요하다.

청소의 기본은 "위로부터 아래로"이며, 처음 천장의 청소로부터 아래로 내려가면서 벽면, 방바닥으로 하는 것이 원칙이다.

밀폐된 방안에서 TV나 컴퓨터 등의 스크린(화면)의 내면에는 전자층으로부터 전자가 발사되어 화상을 형성한다. 이와 같은 스크린의 내면은 음(-)으로 대전되므로 스크린 외면인 사람과 가까운 면은 양(+)전기기를 띠게 된다. 유리표면에 띤 양(+)전하에 주위의 공기 중의 음(-)이온이 흡착되어 중화시키므로 음(-)이온이 감소되므로 신선한 공기의 보급이 밀폐된 방안에서는 인체에 유익한 음(-)이온이 감소되므로, 이들 표면 내 불어있는 먼지를 청소하는 것이 필요하다. 청소 후 약 10분정도의 환기가 요망된다.

4.3 방안에 녹색식물이나 꽃을 기른다.

식물의 초록색은 광합성으로 인한 좋은 공기인 음(-)이온을 만든다. 특히 산세베리아는 일반식물보다 20배의 음(-)이온을 만들므로 공기정화용으로 식물을 기른다.

가벨라는 플라스틱이나 합성피혁의 냄새를 깨끗이 없애 버린다.

녹색이 많은 생활은 그것이 좋은 공기인 음(-)이온의 생활에 크게 도움이 되는 원점이라고 할수 있다. 그리고 어떤 종류의 꽃의 장식만으로도 산림의 수목에서와 같이 심신을 건강하게 하는 느낌을 준다.

◇ 저 자 소 개 ◇

지철근(池哲根)
1927년 7월 17일생. 1951년 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1995년 서울대 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1957년 미국 케이스대 공대 대학원 수료. 서울대 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1983년 대한전기학회 회장. 현재 서울대 공대 전기공학부 명예교수, 기술사. 본 학회 명예회장. 국제조명위원회(C.I.E) 한국위원회 회장.