

自然環境要素と快適性 (자연 환경요소와 쾌적성)

미야자키 요시후미

農林水産省森林總合研究所, 生物活性物資研究室

miyayk@ffpri.affrc.go.jp

Natural Environmental Elements and Comfort

Yoshihumi Miyazaki

Forestry and Forest Products Research Institute

P. O. Box 16, Tsukuba Norin Kenkyu Danchi-nai, Ibaraki, 305-8687, Japan

自然環境要素と快適性

はじめに

人がヒトとなって500万年、経過するといわれているが、その間、人が生活してきたのはほとんどが自然環境中だったと思われる。例えば、森林は、人の基本的な欲求である安全、健康、利便、快適性のすべてを供給してきたと思われる。例えば、産業革命以降を都市化と考えた場合、人はその99.996%を自然環境中で過ごしてきたことになる。現在のストレス社会において、現代人が自然環境あるいは木の香りや手触りといった自然環境要素を欲するのは、当然の流れであると思われる。

そのような状況下において、今、日本では、森林浴が好まれているし、木材あるいは木材由来の香りに代表される自然要素の生活環境中への利用が注目を浴びている。

しかし、経験的に知られている自然環境要素の快適性増進効果に関しては、生理応答指標を用いた科学的検証はほとんどされていないのが現状である。本章においては、自然環境要素が人の五感に対してもたらす快適性増進効果について、血圧、脈拍、瞳孔径に代表される自律神経活動と主観評価を指標として我々が行った実験例を紹介する。

1. 快適性の考え方

基盤になる考え方として、生理人類学がある。これは人間と自然環境の関係を人の側から評価しようとする学問であり、日本生理人類学会会長の佐藤方彦先生は、著書の中で次のように述べている。

「人間が人間になって五百万年の間、人間が生活してきたのは、自然環境だった。人間の歴史の中で、都市が出現してきたのはごく最近のことである。人間の生理機能は、すべてが自然環境のもとで進化し、自然環境用につくられている」と。

私も、この部分に非常に共鳴しており、実験もこの観点から進めている。人間の欲求の階層構造として、安全、健康、利便、快適の四つが挙げられるが、森はこのすべてを供給してきただろうと思われる。佐藤先生は、「人の生理機能は自然対応用できている」と言われたが、私もそのように感じている。

別な観点から、人と自然の関係を考えてみると、文化人類学でいう「エンタテインメント（引き込み）」という言葉がキーワードになると考えられる。我々は、花とか樹木があると、ちょっと近寄ってみたいくなる。人と自然は、そういう「引き合う」関係にあるのではないだろうか。快適性については、種々の考え方があるが、私見では、快適性とは同調であると考えている。人と環境間における相互作用によって生まれるリズムの同調、これが快適性であると考えている。

ただ、注意が必要なことは、快適性という言葉はいろいろな意味で使われているということである。一般に、快適性は、消極的快適性と積極的な快適性に分けて評価されることが多い。消極的な快適性は、欠乏欲求で不快の除去が主な目的である。したがって、個人の考え方や感じ方が入らない、合意が得られやすい、これが特徴である。木の家で休息を

する状況は消極的な快適性と言えるだろう。

積極的な快適性は、適度な刺激によってもたらされる成長欲求で、プラスαの獲得を目的にしている。したがって、同意は得られにくいし、同一人物であっても状況によって変化するという特徴がある。例えば、香りを楽しむことは成長欲求であり、プラスαの獲得が目的である。香りには好みがあるため合意を得ることは難しく、場合によっては同一人物であっても不快であると感じることがあるだろう。

自然と人の関係を考える場合、消極的快適性か積極的快適性か、どちらを志向しているのかを考えておく必要があると思う。

2. 快適性の評価

日本の代表的な辞書である広辞苑を引いてみると、快適とは「具合がよくて、気持ちが良いこと」と書いてある。これをもう少し詳しく解釈すると、「具合がよい」とは、外部との相互状態が良いと理解される。「気持ちが良い」というのは、その人の状態が良いということである。したがって、快適性を考えるときは、人の状態を測定しなければならないわけである。

では、人の測定をいかに行うか。私は、主観評価と生理応答の両面からみている。生理応答を調べるには、血圧、脈拍、瞳孔径、精神性発汗（嘘発見器の原理）、末梢の血流などを測定する。

例えば、ストレス状態に陥ったとき生理応答はどうなるのかを考えてみる。ストレス反応というのは、闘争・逃走反応といわれるが、ストレスに陥ると、心臓からの血液の排出を増やし、動ける態勢を整える。そうすると、血圧が上がって脈拍数も増える。闘争・逃走のいずれも、周りをよく見る必要があるから、瞳孔も大きくなる。そして手もあせばむ。太い筋肉に血液を集めるから、末梢の血流量は落ちる。ストレスのときは、交感神経活動が優位になって、こういう一連の変化が起こる。これを指標にして、リラックスしている状態か、ストレス状態か、あるいは、鎮静的な状態か、覚醒的な状態なのかを見て判断する。

さらに、脳波や脳の血流量を調べる。最近では、こういうデータも簡便にとれるようになってきた。コルチゾール等のストレスホルモンも以前は血液とか尿中でなければ測定できなかったが、最近ではだ液中の測定が可能となった。

こういう実験をする場合には、例えば実験の途中で電話のベルが鳴ると何を測定しているのか分からなくなるため、温度、湿度、風速などを制御でき、防音機能をもっている人工気候室が必要となる。

最近の十年間で、急激に測定手法が確立し、測定機器もでき、簡便に測定できるようになった。それ以前にデータがなかったのは、測定の手法が不足していたことによる。

生理応答を調べる一方で、主観評価も大切である。その印象を官能評価を用いて調べたり、気分の変化を感情プロフィールテストなどを用いて調べたりする。生理応答と主観評

価の両面から評価することが必須である。

3. 木と五感

木材は経験的に、暖かい、優しいといった感じを与える。そこで、木に触ったとき、匂いを嗅いだとき、木目を見たときに、人間の生理面はどのように変化するのかを調べた実験例を紹介する。

1) 木への接触と快適性

閉眼状態において数種類の素材に接触させた。瞳孔を指標とした場合、金属への接触においては、冷たく感じるとともに、交感神経活動が昂進して瞳孔が大きくなる。これに対して、ヒノキの木材の場合は、一過性に瞳孔径は増大するが、接触前の値に戻った。

次に、金属は暖め、木は冷やして13名の被験者を使って収縮期血圧（最高血圧）を指標として実験を実施した。

結論から述べると、木は冷たくしても、血圧の上昇は認められなかった。金属は予想通り、冷たいと血圧が上昇し、暖めるとその上昇は抑制された。この結果から、金属が不快と感じられるのは冷たいことが大きく関与していると結論付けられた。

暖めた金属については、血圧の変化は認められなかったが、その接触を「好き」と答えた人、「嫌い」と答えた人、「どちらでもない」と答えた人に分けてみると、「好き」のグループでは血圧が低下し、「嫌い」のグループでは上昇した。マイルドな条件下では、個人の価値観によって生理応答は全く逆に変化することが分かった。

それに対して、木材は、接触によって一過性に血圧は上昇するが、その後、低下した。官能評価においては、「自然で、快適である」と評価されていた。さらに木材を冷やした場合においても、冷却しない木材と近い反応が認められた。血圧は一過性上昇するが、その後、有意に低下した。

金属の場合は、血圧が上昇し、暖かめると、その上昇が抑制された。そこで、木材を冷却した場合、血圧が上がるのではないかと予測して実験した。しかし、木材は冷やしても、血圧が上昇しない、むしろ自然な感じがして血圧は低下するという結果であった。

さらに、冷やした木材に接触した場合について、好き群と嫌い群に分けて血圧の変化を観察した。「好き」と答えた人たちは血圧が低下する。一方、「嫌い」と答えた人たちの場合でも、金属のように血圧の上昇は認められなかった。自然な感じのする素材は、「嫌い」と回答した場合でも血圧は上昇しない。これは木材が人と同調していることを示しているのではないかとと思われる。

2) 木の匂いと快適性

木材の中には、匂いのもとになる精油が重量比で2～3%含まれている。そこで官能評価を実施してみると、ヒバ、ヒノキ、台湾ヒノキなどは、非常に自然感が強いことが認められた。官能評価で最も自然感が強い台湾ヒノキと歯科の消毒に用いられ、不快

感をもたらすオイゲノールで実験した結果、主観的な緊張感は、タイワンヒノキの匂いを嗅ぐことによって減少し、オイゲノールの匂いを嗅ぐと増加し、疲労感についても、同じ傾向であることが分かった。

そこで、血圧について調べた。疲労感と緊張感が減って、自然な感じがするタイワンヒノキでは、血圧が有意に低下し、オイゲノールの場合は脈拍数が有意に増加することが分かった。また、作業能率はタイワンヒノキの場合は上昇し、オイゲノールでは低下することが認められた。

さらに、好き群、嫌い群に分けて評価した結果、自然な感じが強いタイワンヒノキでは嫌い群でも血圧を低下させる作用があることが分かった。

3) 木目と快適性

木目と快適性について調べるために、壁面全体をサンプルとして、ナラの木目、ヒノキの木目、腰板（ヒノキ）、白壁の四つを用意した。被験者は14名（いずれも男子大学生）とした。

すべての視覚刺激において、一過性に収縮期血圧は上昇するが、その後の経過については次のような違いが認められた。ヒノキの場合は、一過性の上昇後、刺激前値に収束していくが、白壁の場合は、一過性の上昇後、有意差は認められないが高い傾向を示した。

次に、好き群と嫌い群に分けて評価してみると、白壁の方は十四人のうち「好き」と答えた人は2人、「嫌い」は9人、「どちらでもない」は3人だった。ヒノキの方は、「好き」と答えた人が5人、「嫌い」が5人、「どちらでもない」は4人だった。

この場合も、「好き」、「嫌い」、「どちらでもない」に分けて評価してみると、白壁を「好き」と答えた2人については、血圧は低下し、「嫌い」と答えた9人は、有意差をもって上昇した。個人の価値観の違いによって生理応答の変化は、有意差をもって逆の方向に変化した。ヒノキの場合も同様の結果であり、「好き」と答えた5人については血圧は低下し、「嫌い」の5人については上昇した。

つまり、木材を「見る」という評価では、触るといった場合とは違って、好きか嫌いかという価値基準によって、生理応答は逆の変化を生じるということが分かった。

最後に

私たちのまわりには、種々の自然あるいは自然環境要素がある。これに対して私たちは経験に基づいたて、快適性とか健康の維持・増進に役立ててきた。それに対し、少しずつではあるが、これまで経験的にいわれてきた多くのことに関して、科学的な裏付けがなされつつある。

さらに、木材の刺激と人の感情状態の変化について、主観的に不快で嫌いであると評価された場合でも、生理的には鎮静的な方向に変化している場合が観察された。この結果は、木材あるいは自然環境要素が人と”同調”していることを示唆していると思われる。