特集・臭気対策に関する最近の理論と技術

居住環境の快適性と臭気

岡田 誠之*

1. はじめに

最近、新聞、雑誌、テレビなどににおいに関する報道が多くなっているように、人間がにおいに対する今日までもっていたイメージを改め、再発見するような時代に入っているようである。このことは図-1に示すとおり近代社会においては、社会のブームとにおいが密接に関わっている。図は経済、志向、もの、価値、選択の項目と対比して時代別に示した。経済では1964年のオリンピック開催前から始まる高度成長期、そして、オイルショック時の低成長期、次に1975年以後のゼロ成長期を経て、今日のバブル崩壊経済へと移行している。志向では、高度成長期まではものを大切にした所有欲強化の時代であったが、高度成長期になるとモノが豊富になり、使い捨ての時代が始まった。その

ためモノがある反面、心理面で豊かになりたいという志向にかわっていった。モノでは、低成長期までは人工のモノを、その後では自然のモノを志向するようになった。今日では機能性も重んじて、人工と自然の共存した融和の社会となった。価値では、機能性重視から付加価値、実用価値、アメニティ価値の重視へと変化している。選択では、徐々に現在の生活を大切にする傾向になりつつある。これらのことが戦後～1960年代の悪臭対策期、1970年代の芳香消臭期、1980年代の前半の芳香エンジョーイ期、1980年代後半～アロマセラピー的应用・展開期ということに対する技術の流れを示している。

2. 居住空間の快適性

居住空間の快適性については中原、深尾は図-2に

図-1 生活志向のトレンドとにおい¹⁾

* 関東学院大学工学部 Seishi OKADA

図-2 快適環境の為の環境評価要素及び評価指標^{2), 3)}

示すとおり温熱環境、視環境、音環境、空気環境に大別でき、評価の項目は温冷感、開放感、等価照度、音感、清浄度、活性度に集約できるとしている。したがって、これらの感覚が重なると相加・相乗的に感覚を得るのか、それともマイナスに傾くのかという嗅覚と他の感覚との緩衝や影響はほとんど解明されていないといわれている。においては快適な環境の一部であり、全てでないと考えられる。

3. 居住空間の不快感

快適性を検討する中でどうしても不快臭を議論しなければならない。においの発生の領域としては個（個人）、集団（住宅）、組織（事務所など）からであり、比較的個は色々情報が得られているが住宅及び事務所などは少ない。そこで表1に住宅、表2に建築用途別に厨房臭、トイレ臭、タバコ臭、生ごみ臭、汗くさ臭、ホコリ臭、建材臭、汚水臭（浄化槽、ビルピット、除害施設からの発生）の発生場所を示した。住宅は居間、寝室、子供部屋、台所、トイレ、押入が潜在的に不快臭があることになる。また、各種建築用途ではトイレ臭、タバコ臭、建材臭が対象となり、場合によっては厨房臭、浄化槽の臭い、ビルピットの臭いが不快臭となる。

4. 居住空間における嗅覚に影響する要因

4.1 順 応

居住空間において中にいる住人は異臭のにおいを感じないが、外から入ってきた人にはおいを感じ、嫌なにおいも時間がたつにつれて感じなくなることがある。そして、異なったにおいがあると感じるようになる。このことは嗅覚の慣れ、すなわち、順応であり、刺激

に対する閾値が増大してくるという生体の変化である。しかし、同時に時間が経過すれば疲労も生じているわけであり、順応と疲労の区別が実際むずかしいのである。順応の実測例は檜崎が図-3に示す通り、会議室で部屋に入室しているパネラーと外から入ってくるパネラーで比較をしている。やはり、入室しているパネラーは外から入って来るパネラーに比べると顕著に臭気強度が低くなり順応性がよく現れている。また、金木犀を街路樹に植えているところで団地の金木犀に接している住民、団地内で金木犀に直接接していない住民、団地に関係がなく金木犀に接していない住民、それに学生についてそれぞれの順応度のアンケート結果を紹介する。

1) 通りがかりに嗅いだ場合

四つの集団とも好きの割合が高いが、なかでも団地に関係なく金木犀に直接接する住民が83.9%と最も高い。これはきんもくせいについて良いイメージがあるために、瞬間的に嗅いだ場合が高いと思われる。高い順に並べると団地に関係なく金木犀に直接接しない住民>団地内の金木犀に隣接している住民>学生>団地内の金木犀に直接接していない住民となる。また嫌いについて、団地内の金木犀に隣接している住民は8.8%、団地内の金木犀に直接接していない住民は1.6%、団地に関係なく金木犀に直接接しない住民は6.5%に対し、学生の嫌いは9.2%と高い。この差は年齢的な影響が大きいと考えられる。

2) 長時間嗅いだ場合

四つの集団を比較すると好きは団地内の金木犀に隣接している住民が35.1%と最も高い。これは普段他の地域の住民に比べて多くの時間金木犀に接しているので慣れているためと考えられる。また学生の別に感じ

表1 住宅における不快臭

	玄	関	廊	下	居	間	寝	室	子供室	台	所	トイレ	浴	室	洗面所	生ゴミ置場	浄化槽	押入れ
カビ臭	○		○										○	○				○
タバコ臭				○	○							○						
料理臭										○								
生ゴミ臭										○						○		
汗くさ臭					○	○	○											
トイレ臭												○						
汚泥臭 腐敗臭																	○	
ホコリ臭				⊗	⊗	⊗												⊗

⊗：場合によっては発生する

表2 各種建築用途における不快臭

	厨 房 臭	ト イ レ 臭	タ バ コ 臭	建 材 の 臭	浄 化 槽 の 臭	排 水 槽 か ら の 臭	除 臭 機 か ら の 臭	建 築 用 途
常時滞留の建築物	○	○	○	○	⊗	⊗		住宅、共同住宅、老人ホーム
宿泊の場とする建築物	○	○	○	○	⊗	⊗	⊗	ホテル、旅館、モーテル
医療の場とする建築物	○	○	○	○	⊗	⊗	⊗	病院、療養所、伝染病院
学習・働く建築物	⊗	○	○	○	⊗	⊗		保育所、幼稚園、小学校、中学校、高等学校、大学、各種学校、図書館、事務所、作業所、工場
不特定多数の人の集まりの場とする建築物	⊗	○	○	○	⊗	⊗		集会場、公会堂、劇場、映画館、競輪場、競馬場、体育館、パチンコ店、囲碁クラブ、マージャンクラブ、ディスコ、ボーリング場、ゴルフ練習場、テニス場、アスレチッククラブ、エステティッククラブ、フィットネスクラブ
店舗とする建築物	○	○	○	○	⊗	⊗	⊗	マーケット、百貨店、飲食店

○：全ての建築物に存在 ⊗：有る場合と無い場合がある

図-3 二酸化炭素と臭気感と申告数⁴⁾

ないが52.7%となり、この数値が高いことは普段あまり金木犀に接する機会がないため、においについて無関心であると考えられる。

3) 一日中嗅いだ場合

一日中になるとどの場合でも嫌いの割合が半分またはそれ以上になるが、これは金木犀のにおいが少しきついで一日中はあまり好まれないと思われる。しかし団地内の金木犀に隣接している住民、団地内の金木犀に直接接していない住民の嫌いがそれぞれ47.4%、45.2%である。これに対し学生及び団地に関係なく金木犀に直接接する住民の嫌いが62.4%、67.7%であった。このことは金木犀のにおいに対する順応性が考えられる。

4. 2 男 女 別

男性は三つの地域とも長時間嗅いだ場合について別と感じないの割合が団地内の金木犀に隣接している住民は46.4%、団地内の金木犀に直接接していない住民は53.8%、学生は42.2%と多く、これに対して女性は

図-4 においに接する時間、地域差、男女別の順応⁵⁾

嫌いの割合が団地内の金木犀に隣接している住民は20.7%, 団地内の金木犀に直接接していない住民は29.7%, 学生は31.4%と少ない。一日中嗅いだ場合については別に感じないの割合は男性が団地内の金木犀に隣接している住民は42.9%, 団地内の金木犀に直接接していない住民は46.2%, 学生は32.5%となり、これに対し女性は嫌いの割合が27.6, 33.3, 14.6%である。また通りがかりについては男性の団地内の金木犀に直接接していない住民の別に感じないの57.7%の割合が目立つ。すなわち、女性の場合は男性に比べて別に感じないという表現が少ない。これらのことから男女別については、男性の場合は別に感じないが多く、女性は感覚がクリアで好き嫌いがはっきりしている。

4. 3 温 湿 度

トイレの芳香剤を対象にして三点比較臭袋法でパネルーも同じ温湿度条件の部屋に入り官能試験を行い、図-5の結果を得た。室温15, 25℃では温度が高くなるごとに臭気指数が高くなり、嗅覚が鋭敏となり、温度が35℃では湿度が高くなるごとに臭気指数が低くなっ

図-5 温・湿度の影響

ている。たばこ³⁾、 α -ピーネン⁶⁾では湿度が高くなれば嗅力が落ちるとの報告もある。

4. 4 そ の 他

外的には色が大きく影響するといわれているが、居住空間に関してはまだ研究等はほとんどおこなわれていないようである。当然ながら、個人差、年齢差、健康度など影響する項目も多い。

5. 快適な環境作り

快適な生活を行うにはまず、環境作りがある。たとえば、居住空間の密閉度を落とし、においをこもらす時間を少なくし、そして外界の空気をできるだけ導入すること。事務所等では温熱負荷の問題で難しいが住宅は可能性がある。付随して室内の内装材で吸着しない材料の開発やカビの発生しない温湿度条件の開発、建材の臭い・畳の臭い・塗料の臭いを積極的に取り入れるなどがある。外界では金木犀・ラベンダー・ローズマリーなどを植えることも考えられる。

芳香消臭剤の居住空間での使用効果は十分に現れているとはいえない。拡散の程度が分からず、濃度の高低の調整ができず、室内の空気環境や部屋の容積にあわせた使用方法の開発が遅れているので活用しづらい。

近年、建築空間に芳香系のおいを加臭することが多くなっている。このことについては加臭の効果の判定が他の感覚の評価もあるため、評価しづらいことが最大のネックである。しかし、加臭することによる環境作りは他の感覚との関係で評価がたいへん難しいが、基本的には住宅よりも大きい大空間では不快感にお

いがあれば、まず取り除き、そのうえで加臭することを試みる必要があると考えられる。なお、長時間滞留しないレジャー施設、イベント施設や接客施設は十分に利用価値があるようである。

6. ま と め

快適な環境の定義、位置づけはまだ定まっていなく、においの効用の生理・心理分野の評価方法もこれから徐々に解明される段階であるなかで、においを利用した試みが多くなされているが、各方面からの協力で解決して住みよい環境を作らねばならない。

参 考 文 献

- 1) 太田 登他：色彩の辞典 p.404 1987 朝倉書店
- 2) 中原信生他：室内居住環境の総合評価指標とそれに基づく最適環境制御法に関する研究、科研費研究報告書
- 3) 深尾 仁他：香り空調システムの開発経緯と実施例、空気清浄, 29, 2, 1991
- 4) 檜崎正也他：体臭に基づく必要換気量算定のための基礎的研究、日本建築学会近畿支部研究報告、昭和58年6月
- 5) 岡田誠之他：街路樹における金木犀の存在と臭気特性、第5回臭気学会、1992、臭気対策研究協会
- 6) ASHRAE Handbook Fundamental 1981 Chapter 12

海外環境情報

有害廃棄物による過去の負担をどうするか

Toxic waste : Paying for the past

H26040510

ばく大なコストのかかる過去の汚染地点の浄化に、どのように対処すべきかが問題となっている。米国内で該当する地点は30~40万か所あるともいわれ、その費用の見積もりは、最高では今後30年間に1兆2,000億ドル、控え目に見ても2,000か所分の負担者決定の訴訟費用を含めて960億ドルである。

このような汚染地点（スーパーファンド該当地点）は、1,200か所が指定されており、年間100か所ずつ増加している。処理が進んでいるのは1つか2つの大会社が関係している地点で、この場合、会社側は長い裁判の費用と世間の悪評を避け、自社で事を進めている。しかし、関係する会社が多かったり小さかったりする

と、責任の所在をめぐって裁判となることが多い。

スーパーファンド該当地点の害よりも室内のラドンやタバコの煙の方が健康に対する危険が大きいとの説もある中で、処理費用が1,000万ドル/acreにも及ぶというのに、処理技術として高度のものがあるわけでもなく、効果も十分でないことから、産業界のみならず、そのつけが回る保険業界からも法律の見直しの要求が出ている。

ヨーロッパでは廃棄方法さえ適正なら浄化費用は税金で賄うという国が多いが、ECは汚染者負担の方向で条例を検討中である。英国でも、汚染地域を指定し、汚染者または土地所有者から浄化費用を回収できるとしており、これが実際に適用されれば反対の声が大きく上がることとなろう。

H0376A Economist 322 (7748) 94 (Feb. 29, 1992)

(日本科学技術情報センター許可第文0421号)