

行動場面に即したにおいの種類と強さの好ましき PREFERENCES OF TYPES AND STRENGTHS OF SMELLS IN BEHAVIOR SETTINGS

小林 茂雄*
Shigeo KOBA YASHI

As factors related to the preference of smell, this research took up and examined types and strength of smells and the behavior setting. Firstly, a questionnaire survey was conducted, followed by an evaluation experiment in which smells were actually presented. As a result of the questionnaire survey, it was found that smells of outdoor eating shops, natural phenomena, and natural construction materials are generally preferred. Moreover, it was found that preferences of smells are influenced by the behavior setting and the source of the smell. As a result of the experiment, it was confirmed that preferences were changed by the type of smell and the behavior settings. Smells occurring within a dark space tended to be accepted easily overall. Combined effects of types and strength of smells, and behavior setting on preferences were found.

Keywords: *type of smell, source of smell, behavior setting, preference, illuminance*
においの種類、においの発生源、行動場面、好み、照度

1. 研究の背景と目的

ストレス社会といわれる近年、癒しをもたらす様々なグッズが数多く世に出回っている。キャラクターグッズや環境音楽、ペットやなどが挙げられるが、その中でも、アロマセラピーや、お香、入浴剤といったにおい^{①)}に関するグッズが目につく。これらのおいには人の心理や生理に働きかけ、緊張感を和らげたり覚醒させたりするといわれている。においは心理状態を左右する重要な環境要素であり、その効果を様々な場面で活用することはこれから益々求められるのではないだろうか。またにおいにはそれ自体に好ましきがあることと同時に、周りの環境や人の行動、心理状態等によっても心地よく感じたり不快に感じたりすることがあると考えられる。例えば、食べ物のおいにはレストランでは好まれても、会議の場など仕事をする空間ではあまり好まれないように思われる。本研究では、においの好ましきさが他の環境条件や行動によって左右されやすいことに着目し、においの種類と行動場面が人の心理に与える影響を検討することを目的としている。具体的には、日常場面で好まれるにおいの特徴は何か、においの好ましきは行動場面によってどの程度変わるのか、行動場面によってどの程度のおいの強さが受け入れられるのかについて、調査と実験を通して明らかにすることである。

においに関する既往研究には、タバコや排泄物、生ゴミなどが放つ悪臭について、においの種類や発生量と不快感の程度を明らかにしようと

したもの^{1~4)}が多くみられる。住空間の中でどのようなにおいを不快と感じるかについての調査が行われたり、においの濃度と不快感との関係が実験的に求めたりしている。それらの結果は、においの発生源の制御や、室内の必要換気量へと結び付けられている。また近年、屋外空間に放たれる飲食店のおいに対する問題が起こっている。これは飲食店側からは好まれるにおいが、住民側からは悪臭と感じられるものである。においの絶対的な不快感というよりも、においに対する捉え方の違いが評価に影響を及ぼしている例である。一方、においを積極的に活用するものとして、においによる覚醒が作業効率に与える影響が実験^{5~8)}されたり、芳香剤や香水などの心理的効果が、メーカーなどから報告^{9~11)}されたりしている。また商品のにおいを消すことや、においを付加することが購買意欲に結びつくことなども指摘されている。ただし後者については、対象とした人や目的が限定されたものが多く、必ずしも客観的で系統立てられたデータであるとはいえない。また、においの嗜好には個人差が大きいといわれており、それは教育や体験などを通して後天的に備わることが多いことや、性別による差がみられることなどが指摘^{12,13)}されている。

本研究の特徴は、においの好ましきさや不快感に与える要因として、においの種類、強さ、行動場面を取り上げて、できる限り系統立てて検討することにある。研究は質問紙による意識調査と実験室での評価実験か

* 武蔵工業大学工学部建築学科 助教授・博士(工学)

Assoc. Prof., Dept. of Architecture, Musashi Institute of Technology, Dr. Eng.

ら成っている。意識調査は、多数の被験者に対して、日常生活での多様な行動場面でのにおいの好ましさを評価させることを目的としており、好ましさの差異にどのような要因が関わっているのかを把握しようとする。ただしここでは、においの強さとの関係は把握できない。評価実験では、行動場面やにおいの条件を絞り込み、実際に被験者においを暴露することをを行う。それによって、行動場面ごとのにおいの種類や強さに対する許容範囲などを把握しようとする。

2. においの種類と環境に関する意識調査

2-1. 調査概要

においの好ましさに関わる要因として、においの種類、行動場面、においの発生源を取り上げて、質問紙による意識調査を行った。

調査対象としたにおいは、日常生活で生じるにおいの中で多くの人がイメージしやすいものとして、生花、芳香剤、食物、コーヒー、木の建材、畳、香水、タバコ、季節のにおい、屋外のにおい、無臭、を選定した。行動場面によって左右されやすいものを選定し、誰もが悪臭と感じられるようなゴミのにおいなどは含めていない。また場所については、自宅のリビング、レストラン、映画館、電車、教室、屋外とした。これらの組み合わせに、においの発生源を加えた条件で予備実験を行い、イメージのしやすさの観点と評価結果に特徴が表れるという観点から表1に示す合計64種類のにおいを調査対象とした。個々のにおいは「はつきりと感じはじめの程度」と、どれも同じにおいの強さと想定して評価するように教示した。意識調査の被験者は、20代の大学生の被験者108名(男:51名、女:57名)である^(注2)。

評価項目は「好ましい」、「気にならない(好ましいとは思わないが、あっても嫌だとは思わない)」、「場合による(他の条件に因ることが多く、これだけでは判断できない)」、「好ましくない」の4種類とした。調査において、においをうまくイメージできないものがあれば回答しないように教示した。また「自分が吸うタバコのにおい」は喫煙者だけが評価するように、コーヒーを飲まない人は「自分のコーヒーのにおい」について回答しないように教示した。全ての項目に回答後、上記6つの場所で自分が好ましいと感じるにおいと、好ましくないと感じるにおいについての自由記述をもらった。これは、被験者がにおいに対してどのような意識を持っているかということと、調査で取り上げなかった項目について補足するためである。調査は無臭の室内空間で実施した。また調査結果を集計後に、評価理由などについて18名の被験者にインタビュー調査を行った。

2-2. 調査結果および考察

2-2-1. 全体的な傾向

表1に調査結果を示す。また表2に調査における被験者の自由意見を示す。表1より、「好ましい」の回答が50%を超えているにおいは、64項目中9項目であり、また「好ましくない」の回答が50%を超えているにおいも同じく9項目であった。本調査項目の中では、非常に好まれたり、嫌悪されたりするにおいはそれほど多くない。被験者の性別によって好ましさに有意差(「好ましい」～「好ましくない」の評価を順序尺度とみなしたMann-Whitney検定)がみられたものは12項目であり、コーヒーや香水のにおいに対して全体的に男性より女性の方が評価が高い傾向にあった。被験者の中では女性の方が自宅に芳香剤を置いていている割合(男性35%:女性55%)が高く、においのある空間に抵抗が少ないのではないかと推測される。

表1 調査結果

		回答した被験者数					「好ましい」比率%	結果の分類	
		1	2	3	4	合計		性別により評価に有意差(Mann-Whitney検定, p<0.05)があったもの	
		好ましい	気にならない	場合による	好ましくない			男	女
花と芳香剤	1 自宅の中に生けてある花のにおい	45	14	35	14	108	42		□
	2 レストランの中に生けてある花のにおい	25	23	32	27	107	23		△
	3 教室の中に生けてある花のにおい	35	31	22	19	107	33		□
	4 花束からの花のにおい 屋外	87	8	11	1	107	81		◎
	5 自宅の中に置いてある芳香剤のにおい	10	17	44	37	108	9.3		◆△
	6 レストランの中に置いてある芳香剤のにおい	10	13	23	61	107	9.3		●
お香	7 お香のにおい 自宅	48	11	30	19	108	44		□△
食事	8 勉強している時の家族の食事のにおい 自宅	15	19	24	50	108	14		▲
	9 にんにくなどの食べ物のおい レストラン	24	11	52	18	105	23		△
	10 自分の食事のにおい 映画館	25	35	18	29	107	23	×	□
	11 他人の食事のにおい 映画館	4	18	20	65	107	3.7		●
	12 自分の食事のにおい 電車	10	23	6	69	108	9.3		●
	13 他人の食事のにおい 電車	2	12	11	83	108	1.9		●
コーヒー	14 自分の食事のにおい 教室で自習中	22	36	16	34	108	20		▲
	15 他人の食事のにおい 教室で自習中	11	23	22	52	108	10		▲
	16 勉強している時の家族のコーヒーのにおい 自宅	36	31	21	20	108	33		□
	17 コーヒーのにおい レストラン	65	21	13	4	103	63		○
	18 自分のコーヒーのにおい 映画館	36	44	9	18	107	34	□	○
	19 他人のコーヒーのにおい 映画館	23	39	16	29	107	21	▲	□
建物	20 自分のコーヒーのにおい 電車	17	27	17	43	104	16	▲	▲
	21 他人のコーヒーのにおい 電車	11	22	22	50	105	10	▲	▲
	22 自分のコーヒーのにおい 教室で自習中	40	41	10	13	104	38	□	○
	23 他人のコーヒーのにおい 教室で自習中	32	38	18	19	107	30		○
	24 木の建材のにおい 自宅	72	16	16	4	108	67		◇
	25 自宅の畳のにおい 自宅	76	15	16	1	108	70		◇
香水	26 自宅で食事をしている時の畳のにおい 自宅	14	36	26	30	106	13	△	□
	27 内装材で使われている木のにおい レストラン	35	20	34	19	108	32	×	□△
	28 床の畳のにおい レストラン	38	27	29	14	108	35		□△
	29 木の机のにおい 教室で自習中	41	36	22	8	107	38		□
	30 男の他人が付けている香水のにおい レストラン	4	8	51	45	108	3.7		◆△
	31 女の他人が付けている香水のにおい レストラン	15	9	55	29	108	14		△
お香	32 友人が付けている香水のにおい レストラン	6	14	65	23	108	5.6		△
	33 男の他人が付けている香水のにおい 映画館	1	11	40	56	108	0.9		●△
	34 女の他人が付けている香水のにおい 映画館	10	12	44	42	108	9.3	◆△	△
	35 友人が付けている香水のにおい 映画館	4	16	53	35	108	3.7		◆△
	36 男の他人が付けている香水のにおい 電車	3	10	34	61	108	2.8		●△
	37 女の他人が付けている香水のにおい 電車	10	10	39	49	108	9.3		◆△
	38 友人が付けている香水のにおい 電車	2	15	46	45	108	1.9		◆△
	39 男の他人が付けている香水のにおい 教室で自習中	1	16	38	53	108	0.9		◆△
	40 女の他人が付けている香水のにおい 教室で自習中	7	20	40	41	108	6.5	◆△	◆△
	41 友人が付けている香水のにおい 教室で自習中	2	25	46	35	108	1.9		◆△
	42 男の他人が付けている香水のにおい 屋外	7	15	49	35	106	6.6		◆△
	43 女の他人が付けている香水のにおい 屋外	14	18	51	23	106	13		△
	44 友人が付けている香水のにおい 屋外	5	20	58	23	106	4.7		△
	タバコ	45 自分が吸っているタバコ レストラン	6	12	5	6	29	21	
46 他人が吸っているタバコ レストラン		1	9	14	84	108	0.9		●
47 自分が吸っているタバコ 屋外		6	15	3	7	31	19		▲
48 他人が吸っているタバコ 屋外		2	10	20	74	106	1.9		▲
季節のにおい	49 夏などにある雑音のにおい 自宅	48	19	29	11	107	45		□△
	50 梅雨時の雨のにおい 自宅	25	12	18	53	108	23		▲
	51 冬の乾いた空気のおい 自宅	44	32	18	14	108	41		□
屋外のにおい	52 雨上がりの雨のにおい 屋外	40	12	22	33	107	37		□
	53 冬の乾いた空気のおい 屋外	52	25	22	8	107	49		□
	54 芝生のおい	74	13	15	5	107	69		○
	55 土のおい	60	19	22	6	107	56		□
	56 海潮のにおい	66	10	26	5	107	62		□
	57 バン屋からのバンのにおい	99	4	4	0	107	93		◎
無臭	58 焼鳥屋の焼くにおい	90	3	10	3	106	85		◎
	59 コーヒー店のおい	94	7	3	2	106	89		◎
	60 魚屋のおい	18	5	23	61	107	17		●
無臭	61 自宅の中が無臭	20	52	22	14	108	19	□	□
	62 室内が無臭(食べ物のおいだけ) レストラン	34	28	33	13	108	31		□△
	63 室内が無臭 映画館	42	42	13	9	106	40	□	○
	64 室内が無臭 教室	46	44	13	4	107	43		□

◎:1が75%以上 ○:1+2が75%以上 ◇:1が50%以上 □:1+2が50%以上
 (上記の複数に対応する場合は左の記号を優先)
 ●:4が50%以上 ◆:4が25%以上 (両者に対応する場合は●を優先)
 ×:1,4が共に25%以上 ▲:1+2, 4が共に25%以上 (両者に対応する場合は×を優先)
 △:3が25%以上

「場合による」という評価は、香水で非常に多くみられる。特に、レストランでの男の他人や友人の香水 (No.31,32) と、屋外での友人の香水 (No.44) では、50%以上の回答となっている。香水やお香、芳香剤などの評価を「場合による」とした理由として、インタビューから「商品の種類によってにおいが大きく異なるので、場所やにおいの強さからだけでは判断できない」とする回答が複数 (5名) みられた。また、レストランでのにんにくなどの食べ物のにおい (No.9) も「場合による」という評価が多いが、この理由も「(好きな食べ物のにおいとそうでないものがあり) どのようなにおいによって変わる」(3名) というものであった。

2-2-2. においの種類

表1より、自宅の生花 (表1のNo.1) や冬の乾いた空気 (No.51) は約40%の被験者が「好ましい」と回答しており、屋外の花屋 (No.4)、芝生 (No.54)、土 (No.55)、海の潮 (No.56) のにおいは56~81%の被験者が「好ましい」と回答している。表2からも、どの場所においても太陽や植物などの自然のにおいが好まれていることが分かる。また自然のにおい以外で「好ましい」の回答が50%を超えているのは、自宅の木の建材 (No.24)、食事中以外の時間の畳 (No.25)、レストランのコーヒー (No.17)、屋外のパン屋 (No.57)、焼鳥屋 (No.58)、コーヒー店 (No.59) などのにおいである。何れも自然素材の建材か食べ物のおいである。一方「好ましくない」の回答が50%以上となるのは、レストランの芳香剤 (No.6) やタバコ (No.46,48)、映画館や電車での他人の食事のにおい (No.11~13)、男の他人の香水 (No.33,36)、魚屋のにおい (No.61) であった。

においの好ましさは、各項目から連想されるイメージに影響されるものもあった。自宅のお香 (No.7) の「好ましい」は44%であり、芳香剤 (No.5) は9%と差が大きい。その理由として、「単ににおいの好ましさだけではなく、連想されるイメージがよくない」という被験者の意見が複数 (6名) みられた。「お香はお寺や親戚の家を連想し、芳香剤はトイレを連想する」というものである。また、自宅やレストランの芳香剤

(No.5,6)、香水 (No.30~33)、タバコ (No.45,46) 等は、木の机 (No.29) や夏の線香 (No.41) よりも好まれていない。この理由として、「前者のにおいは強く感じられることが多く、後者はあっても強くないことが多い」と述べた被験者が複数 (4名) いた。同程度のにおいの強さを想定するようにと教示したが、各項目からイメージされやすいにおいの強さが異なることが評価に関わっていることも考えられる。

2-2-3. 行動場面

同じにおいでも発生する場所によって好ましさに違いがみられる。例えば食事のにおいは、自宅や教室 (No.8,14,15) より映画館や電車 (No.10~13) では好まれていない。その理由として、映画館や電車では「少しのにおいでも感じやすい」「公共的な空間なので」「食事をするべきではない」などの理由が挙げられた (13名)。不特定多数の人と閉じた空間を共有するとき、食事のにおいは好まれにくいのではないと考えられる。また量のにおいも場所による有意差 (Wilcoxon符号付き順位和検定) がみられ、特に自宅では食事以外の時間 (No.25) は「好ましい」が70%だが、食事中 (No.26) では約13%と差が非常に大きい ($p<0.01$)。この理由には、食事中では他のにおいに敏感になることや、2種類以上においが混ざると良くないこと等が挙げられた。

無臭については、「好ましい」と答えた人は自宅 (No.61) で19%、レストラン (食べ物のおいのみ) (No.62) で31%、映画館 (No.63) で40%であった。意外にも「好ましい」が少ない。無臭な状態を嫌悪する人も少ないが、必ずしも積極的に望んでいるわけではないことが分かる。

2-2-4. においの発生源

食事、コーヒー、香水、タバコ等ではにおいの発生源によって好ましさに顕著な差がみられる。全体的に発生源が他人のものより、自分の方が好まれている。特に映画館のにおいでは、自分の食事 (No.10) は「好ましくない」が27%だが、他人 (No.11) では61%とかなり差が大きい。香水では、同じ他人でも女性のものの方が好まれ、男

表2 場所別のにおいの好ましさに対する被験者の自由意見

自宅のリビング			レストラン			映画館			
好ましいにおい	人数	好ましくないにおい	人数	好ましいにおい	人数	好ましくないにおい	人数	好ましくないにおい	人数
食事のにおい	17	トイレ	20	食べ物のおい	66	タバコのおい	34	無臭	24
自然なもの 花や木	16	ゴミや生臭いにおい	19	コーヒーのおい	3	トイレ	11	ポップコーン等のおい	18
日干しや太陽のにおい	10	梅雨時のかびのおい	10	特に無し	3	香水	11	特に無し	13
夏の蚊取り線香	8	単一かつ人工的なにおい	9	自然素材のもののおい	2	ゴミのおい	7	シートのおい	4
アロマやお香や芳香剤	8	タバコ	8	植物、お香、ろうそく、木の乾いたにおい、芳香剤	1	芳香剤や食べ物以外のおい	8	乾いた空気、女の人の香水、埃	1
木の建材や畳のにおい	8	汗	6			芳香剤やお香	6	汗や体臭	8
シャンプーや石鹸	6	香水	4			においの強いもの (食べ物)	4	湿った空気のおい	5
コーヒー	4	刺激の強いにおい	4			汗や体臭	3	トイレ	4
香水	3	ペット	3			煙、花、無臭、鉄、厨房、黒酢、薬品系 (湿布)、魚を焼いた時のにおい、こげたにおい	1	においのあるもの	4
水のおいや風呂	3	魚のにおいや焼き魚の煙	3					特に無し	4
お茶	2	おなら	2					埃っぽいにおい	3
柔らかいにおい、タオルケット、無臭、乾いた空気、ジャズベリー、本、灯油、マッチ	1	新品の電気製品、外、料理の油、下水、ラベンダー、非日常的なおい、ゴム、靴、ガンリン、漂白剤	1					刺激臭や強いにおい	3
								人工的な芳香剤	2
								シートのおい	2
								無臭	2
								化粧、おなら、ゴミ、加齢臭	1

電車			教室			街路			
好ましいにおい	人数	好ましくないにおい	人数	好ましいにおい	人数	好ましくないにおい	人数	好ましくないにおい	人数
無臭	29	汗や体臭	31	無臭	32	食べ物のおい	25	自然 (木や花) のにおい	34
外のおい 例) 花や木	11	香水	20	花や木のおい	9	埃っぽいにおい	9	食べ物のおい	28
特に無し	10	埃っぽいにおい	13	特に無し	7	トイレ	7	特に無し	4
香水	8	タバコのおい	12	食べ物	3	タバコ	7	香水	3
女の人の香水やデオドラント	7	加齢臭	11	木の机のおい	3	汗や体臭	7	雨のにおい	2
汗、体臭、シート、シャンプー、においにあるもの	1	食べ物のおい	9	お菓子、カーペット、外、機械系のおい	1	香水	7	さわやかな香り、無臭、甘いにおい、コーヒー	1
		食べ物のあるもの	6	無臭	5	湿気のおい	5	汗や体臭や加齢臭	3
		機械系のおい	4	コーヒー、本、シャンプー、さわやかな香り	1	強いにおい	3	魚のにおい	3
		酒のおい	3	特に無し	3	特に無し	3	人工的なにおい	6
		湿気のおい	2	換気してない時のにおい	2	特に無し	3	工事現場	2
		特に無し	2	木の机 (合板) のにおいのあるもの、鉄、酒	1	特に無し	2	飲食店の排気ダクト	2
		整髪料	2			特に無し	2	工事現場	2
		シートのおい	2			トイレ	2	特に無し	2
		地下鉄のおい	1			機械のにおい、酒、雨、強いにおい、食べ物、美容院	1	特に無し	2

の他人と友人ではさほど差はみられなかった。レストラン(No.30~32)での香水は「好ましい」が男の他人14%、女の他人3.7%、友人5.6%であった。友人は「場合による」の回答が多い。被験者のインタビューより、「友人の香水のにおいは強く感じられたり、長い時間一緒にいることが多かったりするので、気にならないときとなるときに差が大きい」という意見があった。

3. 室内空間でのにおいの評価実験

3-1. 実験概要

意識調査では、多様な場所の多様なにおいについての評価を得たが、個々のにおいの種類や強さは被験者にイメージしてもらう必要があった。そこで次に、被験者に実際ににおいを嗅いでもらい、その好ましさを評価させる実験を行った。具体的には大学内の実験室において、室内ににおいを充満させ、臭気強度と行動場面ごとの臭気許容度について評価してもらうのである。室内の環境条件を表3に示す。においの種類は、意識調査から差異が出たものの中から、実験室にあることが不自然でないものを選定した^{注3)}。においの評価には個人差があることが予想されたが、必要以上にばらつかないようにするため、においが個性的すぎずに好みの差が比較的生じにくいと思われる製品を用いた^{注4)}。においの種類と製造元を表4に示す^{注5)}。被験者は、20代の大学生の24名^{注6)}(男9名:女15名)であり、予備実験を行った被験者は含まれていない。被験者には実験当日、においが発生する化粧品や整髪料、香水などを使用しないように教示した。

実験手順として、はじめに被験者が実験室に入室する20分前より、1

表5 行動場面の設定

行動場面	場所設定	行動内容(30分~1時間行うことを想定)
会話	友人の自室	友人と雑談する
音楽		友人と好きな音楽を聴く
運動		ストレッチなど軽い運動を行う
就寝		横になって居眠りする
食事		友人と昼食をとる
面接	大学の研究室	先生と2人で面接をする
会議		研究室のゼミを行う
読書		一人ずつ読書をする
勉強		一人ずつ読書をする
勉強		一人ずつ読書をする



図1 実験風景(上:明 下:暗)

名の実験者が表4に示す物質を被験者からは見えない位置に設置^{注7)}、においを室内に拡散させた^{注8)}。この実験者がにおいの強さがある程度判断した後、別の1名の実験者が強さを感覚で判断した。両実験者はすべての実験で同一人物である。後者の実験者は、実験準備室で背景臭気を嗅いだ後に実験室に入室し、入室直後に「ある程度感じる」強さを「弱」、「強く感じるが耐え難いほどではない」強さを「強」とした。表6に示す評価尺度ではそれぞれ「3」と「4」にあたる。「強く感じるが耐え難いほどではない」というにおいはあまり現実的ではないが、昨今のアロマセラピーではより強いにおいが用いられ、被験者のどの程度が許容できなくなるかを把握したりするために、あえて設定することとした。

被験者は、実験室入室直前の準備室で背景臭気の臭気強度の評価を行い(直前臭気)、次に実験室に入室直後に同様の臭気強度評価を行った(直後臭気)。その後、5分間被験者同士で雑談してもらい、2種類の照明条件の下、表5に示す9つの行動場面別の臭気許容度の評価を行った。行動場面は、友達の家または大学の研究室を想定し、それぞれ30分間~1時間程度その行動をすることをイメージさせた。最後に臭気強度の評価を再度行った(順応臭気)。被験者が退室後、実

表3 実験室内環境条件

室温	20℃
湿度	50%
照明条件:明	
テーブル水平面平均照度	330 lx
顔面平均照度	195 lx
壁面平均照度	328 lx
照明条件:暗	
テーブル水平面平均照度	14.2 lx
顔面平均照度	3.5 lx
壁面平均照度	2.3 lx

表4 においの種類と製造元

生花	ユリの花束(品種:カサブランカ)
お香	ローズの香り(株式会社良品計画)
コーヒー	淹れたてのコーヒー、Espresso Roast smooth (Starbucks Coffee)
芳香剤	薔薇の香り(Three Minutes Happiness)
香水	ETERNITY FOR MEN (Calvin Klein)

表6 実験結果
臭気強度とにおいの評価に対する被験者回答数

	臭気強度・評価項目	生花					お香					コーヒー					芳香剤					香水					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
臭気強度:弱	直前臭気	19	4	1	0	0	10	11	3	0	0	12	9	3	0	0	15	9	0	0	0	12	11	1	0	0	
	直後臭気	0	8	10	6	0	0	0	2	17	5	0	2	17	5	0	0	1	8	10	4	2	7	11	4	0	
	会話	1	3	16	4	0	1	3	11	6	3	0	3	16	4	1	0	3	10	6	5	0	6	14	3	1	
	音楽	1	4	13	6	0	1	4	9	7	3	0	4	13	5	2	0	4	9	4	7	0	6	14	3	1	
	運動	0	0	11	9	4	0	0	5	9	10	0	0	5	8	11	0	1	6	7	10	0	1	9	7	3	
	面接	0	2	17	3	2	1	1	8	10	4	1	5	7	9	2	0	1	7	9	7	0	3	11	7	3	
	会議	0	1	15	7	1	0	1	8	11	4	0	3	9	7	5	0	0	9	7	8	0	2	10	7	5	
	読書	1	4	14	2	3	1	4	5	11	3	0	5	13	1	5	0	0	8	9	7	0	4	12	4	4	
	勉強	1	1	14	5	3	0	4	3	13	4	0	4	11	4	5	0	1	7	8	8	0	4	9	6	5	
	就寝	1	2	10	6	5	0	5	3	5	11	0	0	2	10	12	0	1	7	8	8	0	2	8	8	6	
	食事	4	11	8	6	9	0	2	7	15	1	1	11	6	5	0	0	4	9	11	0	0	4	11	9		
	順応臭気	1	4	17	2	0	2	11	9	2	0	4	19	1	0	0	4	13	7	0	1	14	7	2	0		
	臭気強度:強	直前臭気	13	10	3	0	0	8	11	5	0	0	10	11	3	0	0	9	13	2	0	0	9	10	5	0	0
		直後臭気	0	3	3	13	5	0	0	2	10	12	0	1	3	16	4	0	0	1	7	16	0	0	0	4	18
		会話	1	3	9	8	3	0	0	8	9	7	0	3	8	11	2	0	1	1	10	12	0	0	1	6	17
		音楽	1	3	10	7	3	0	2	7	7	8	0	3	10	7	4	0	0	3	9	12	0	1	0	4	19
		運動	0	0	4	10	10	0	0	2	5	17	0	0	5	3	16	0	1	3	1	19	0	0	1	1	22
		面接	0	3	3	14	4	0	0	1	11	12	1	3	5	8	7	0	1	2	6	15	0	1	0	2	21
		会議	0	1	4	16	3	0	0	1	9	14	0	3	6	10	5	0	0	2	7	15	0	1	0	2	21
読書		1	2	8	8	5	0	1	4	8	11	0	5	7	6	6	0	1	3	4	16	0	0	0	5	18	
勉強		1	1	6	10	6	0	0	2	10	12	0	2	8	6	6	0	0	3	3	18	0	0	0	2	22	
就寝		1	3	2	10	8	0	0	0	9	15	0	0	3	5	16	0	1	0	3	20	0	0	1	1	22	
食事		0	0	1	12	11	0	0	0	3	21	1	1	4	8	10	0	0	0	3	21	0	0	0	1	23	
順応臭気		0	4	5	14	1	0	0	1	12	11	0	2	4	18	0	0	3	10	11	0	1	1	7	15		
会話		2	3	9	9	1	0	1	7	9	7	1	4	12	6	1	0	1	5	7	11	0	2	1	8	13	
音楽		1	4	8	9	2	0	3	7	6	8	1	5	9	8	1	0	1	4	5	14	0	2	2	4	16	
運動		0	0	4	12	8	0	1	1	5	17	0	1	4	8	11	0	0	3	2	19	0	0	1	2	21	
面接		0	1	8	13	2	0	1	1	11	11	1	4	7	7	5	0	2	2	7	13	0	1	1	4	18	
会議		0	0	8	12	4	0	0	2	9	13	0	4	7	10	3	0	0	4	6	14	0	0	1	5	18	
読書		1	1	10	8	4	0	1	5	10	8	0	5	10	6	3	0	1	3	5	15	0	1	2	5	16	
勉強		1	0	7	12	4	0	0	3	10	11	0	3	10	6	5	0	1	1	6	16	0	0	1	5	18	
就寝	1	2	3	11	7	0	1	1	8	14	0	2	2	7	13	0	1	0	7	16	0	0	0	4	20		
食事	0	0	4	10	10	0	0	1	4	19	1	2	3	10	8	0	0	0	5	19	0	0	0	2	22		
順応臭気	0	6	8	9	1	0	0	5	11	8	0	2	16	6	0	0	1	6	9	8	0	1	5	6	12		

臭気強度 1:無臭 2:軽度を感じる 3:ある程度感じる 4:強く感じる 5:耐え難く感じる

直前臭気:入室前の評価, 直後臭気:入室直後の評価, 順応臭気:入室5分後の評価

評価項目 1:ある方がよい 2:どちらかといえばある方がよい 3:どちらでもよい 4:どちらかといえば無い方がよい 5:無い方がよい

験室を換気した。この手順で5種類ののにおいについて、においの強さを2段階に変化させた条件で実験を行った。臭気強度と臭気許容度の評価スケールは、表6に示すようにそれぞれ5段階とした。一度に実験を行う被験者数は、4名~7名とし、全て友人同士であった。被験者にはにおいの種類や内容に関する説明は一切行っていない。一日に同じ被験者が行う実験は、1種類か2種類ののにおいとした。

3-2. 実験結果および考察

3-2-1. 全体的な傾向

表6、表7に臭気強度と臭気許容度の評価結果を示す。全ての項目において、「ある方が良い」、「どちらかといえばある方が良い」の積極的な意見は少なかった。これは意識調査の結果よりも好ましさの評価が低いといえる。この理由には、においの発生源を被験者に見せなかつ

表7 実験結果の分類

		臭気強度:弱					臭気強度:強				
		生花	お香	コーヒー	芳香剤	香水	生花	お香	コーヒー	芳香剤	香水
照明方法:明	会話	□	▲	□	▲	○	▲	×	×	×	×
	音楽	▲	▲	▲	▲	○	▲	×	▲	×	×
	運動	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	面接	□	×	△	×	▲	×	×	×	×	×
	会議	▲	×	×	×	×	×	×	△	×	×
	読書	□	×	▲	×	▲	×	×	×	×	×
	勉強	▲	×	▲	×	▲	×	×	×	×	×
	就寝	▲	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	食事	×	×	▲	×	×	×	×	×	×	×
	その他	□	▲	○	▲	○	▲	×	▲	×	×
照明方法:暗	会話	□	▲	○	▲	○	▲	×	▲	×	
	音楽	○	△	○	▲	○	▲	×	△	×	
	運動	▲	×	×	△	×	×	×	×	×	
	面接	▲	×	△	×	▲	×	×	×	×	
	会議	▲	×	○	×	▲	×	×	×	×	
	読書	▲	▲	○	▲	▲	×	×	△	×	
	勉強	▲	×	▲	▲	▲	×	×	○	×	
	就寝	×	▲	×	×	▲	×	×	×	×	
	食事	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	その他	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

1:ある方が良い 2:どちらかといえばある方が良い 3:どちらでも良い 4:どちらかといえば無い方が良い 5:無い方が良い ○:1+2が25%以上 ×:4+5が50%以上 ××:4+5が75%以上 △:1+2, 4+5が共に25%以上 ▲:4+5が25%以上かつ3が50%以上 □:それ以外
 太枠:明暗条件により有意差(Wilcoxon符号付き順位検定, p<0.05)が見られたもの
 二段:男女で有意差(Mann-Whitney検定, p<0.05)がみられたもの

表8 分散分析結果

	偏差平方和	自由度	平均平方	F値	有意確率
種類	216.45	4	54.11	4.30	.004**
強さ	332.05	1	332.05	123.18	.000**
明暗	9.22	1	9.22	15.85	.001**
行動	265.11	8	33.14	26.05	.000**
強さ x 種類	119.31	4	29.83	11.43	.000**
明暗 x 種類	2.96	4	0.74	1.37	.255
行動 x 種類	68.39	32	2.14	2.49	.000**
明暗 x 強さ	0.22	1	0.22	0.60	.449
行動 x 強さ	8.54	8	1.07	5.26	.000**
行動 x 明暗	2.22	8	0.28	1.88	.069+
行動 x 明暗 x 強さ	1.24	8	0.15	1.11	.358
行動 x 明暗 x 種類	2.62	32	0.08	0.63	.945
行動 x 強さ x 種類	10.13	32	0.32	1.42	.067+
明暗 x 強さ x 種類	2.44	4	0.61	2.71	.038*
行動 x 明暗 x 強さ x 種類	2.42	32	0.08	0.72	.876
誤差	404.54	16	25.28		
全体	1231.42	191			

** p<0.01, * p<0.05, + p<0.1

たことと、発生源が何であるかを説明しなかったこと、実験室で行動場面をイメージさせて評価させたことなどがあると考えられる。特に、予備実験との比較から^{註7)}、においの発生源を見せず、どこからきたにおいかわからないものに対しては好ましさが下がりやすいと考えられる。

また、コーヒーやお香では個人差が大きい傾向がある。特に、お香のときの音楽や就寝や、コーヒーのときの音楽や面接、読書では、「どちらかといえばある方がよい」と「(どちらかといえば)無い方がよい」の両方の評価がある程度みられる。

表7より、被験者の性別による有意差は顕著ではないが、暗い条件で生じていることの方が多い。特にコーヒーは、暗いときにおいが強いときで、男性のほうが好まれる傾向がある。やや特殊な状況のときに、においを受け入れやすい被験者が男性の方が多かったと考えられるが、その理由について明確にはできなかった。また香水や芳香剤は女性のほうが受け入れられやすいのではないかと予想されたが、その通りにはならなかった。性別による評価の違いは意識調査の結果とは必ずしも一致していない。これは、実験では24名という被験者数であったため性別による差を詳細に検討できなかったこと、男性も用いる香水を使用したこと、意識調査と違ってにおいの発生源を伏せたことの影響があるものと考えられる。

3-2-2. においの種類

表8に、においの好ましさ評価を従属変数とした四元配置分散分析の結果を示す。また被験者の評価の理由を表9に示す。表8よりにおいの種類には有意な影響(p<0.01)が認められる。全体的に、生花、コーヒー、香水は、お香や芳香剤に比べて受け入れられやすい傾向にある。特に、面接、読書、勉強等集中する行為でその傾向が強く出ており、それは表9の被験者の理由にも表れている。またお香や芳香剤が「無い方がよい」とする理由として「人工的なにおいに違和感がある」というものが挙げられている。

表9 評価の理由

生花	○自然のにおいはそれほど気にならない(14) ○花のにおいは落ち着く(5) ●普段部屋の中にある花のにおいはこれほど強くないそれほど意識するものではない(4) ●花のにおいはするが、花自体がないので違和感がある(3)
お香	○普段自宅でお香を焚いているので違和感はない(4) ○お香をたくと集中力が上がる ○暗いときは雰囲気が出るが、明るいときはよくない(3) ●読書、音楽、勉強においがあって気が散る(10) ●人工的なにおいに違和感がある(3) ●会話するときには鼻で息をすることに支障が出る鼻がむずむずする(3)
コーヒー	○落ち着き感があるのでリラックスできる(11) ○暗いと雰囲気合っている(5) ○普段自宅でもコーヒーを飲みながら読書を行うから慣れてる(4) ○眠気がなくなるので、集中できる(2) ●面接ではシビアな空間となるのでコーヒーのにおいは良くない(2) ●読書ではあまりにおいが無い方がよい(2)
芳香剤	○普段自宅においてあるので良い(8) ○個人的に割と好きなおい(6) ○部屋のにおいが消えるので良い(2) ●目が痛いトイレのにおい人工的なにおい(6)
香水	○他人がつけているのにおいは良い(4) ○場所によってはいいと思う(4) ●強すぎるにおいは近寄りたくなる強いにおいは体臭と変わらない(5) ●この部屋には合わない(4) ●長くはいたくない(3)
その他	○部屋が暗い方が落ち着く空間が演出され、においを受け入れられやすくなる(7) ●においを特に必要とは思わないので、どんな場面でもないならないでいい(3) ●においの発生源が見えていないので受け入れにくい(3) ●部屋に入ったときは、どのにおいも強すぎる(2) ○しばらくいると慣れてくるにおいもある(2) ・お香と芳香剤には連想するイメージの差があり、評価に影響する ・お香のにおいは親戚の自宅やお寺を連想させるが、芳香剤はトイレ等あまりきれいな場所は連想されない(2) ・何のにおいかわかりましたら、評価も違ったかもしれない(1) ○: 肯定的意見 ●: 否定的意見 () : 回答数

3-2-3. においの強度

どのにおいについても、強い方が受け入れられにくい。臭気強度「強」は、順応臭気でほとんどの被験者が3（ある程度感じる）～5（耐え難く感じる）としており、生花とコーヒー以外ではどの行動場面でも、「無い方がよい」と「どちらかといえば無い方がよい」の回答が50%を超えている。特にお香、芳香剤、香水ではにおいの強度による差が顕著であり、「どちらでもよい」の回答が大きく減少している。香水のときの食事では96%が、芳香剤とお香の環境下の食事では86%が「無い方がよい」と回答している。

3-2-4. 照明条件

表8より、照明条件には有意な影響が認められる。暗い方がどのにおいも全体的に受け入れられやすくなっている。特にコーヒーや香水のときの、会話や音楽、就寝で顕著である。この理由として、表9より、「暗い方が落ち着く空間が演出され、においを受け入れられやすくなる」という意見があった。

3-2-5. 行動場面

表8より、行動場面はにおいの評価に対して有意な影響が認められる。表6,7より、どのにおいも会話や音楽では比較的受け入れられやすく、運動、会議、食事では比較的受け入れられにくい。特に会話や音楽では生花、コーヒー、香水のにおいで臭気強度が弱く、室内が暗いときに受け入れられやすくなっている。一方、食事は最も低くなる行動であり、コーヒー以外では弱いにおいでも「（どちらかといえば）無い方がよい」の割合が50%を超えている。意識調査結果からも、食事中では食物のにおい以外については受け入れられない傾向にあり、においに対して敏感に反応する行動だと考えられる。

3-2-6. 複合効果

表8の分散分析結果より、においの種類と強さ、種類と行動、強さと行動、種類と強さと行動、種類と強さと明暗について複合効果が認められた。種類と行動の複合効果については、生花が多くの行動で比較的受け入れられやすいものの、食事では受け入れられにくいということがある。また音楽を聴く行動は、他の行動と比べてにおいの種類による評価の差が小さいということがある。種類と強さ、強さと行動の複合効果には、コーヒーが他のにおいとは異なり、会議や勉強で強いにおいの方が受け入れられやすくなるということがある。

4. まとめと課題

4-1. 研究のまとめ

本研究はにおいの好ましさに与える、においの種類、強さ、行動場面の影響を明らかにすることを目的として、質問紙による意識調査と、においを提示する評価実験を行った。調査と実験の結果、得られた主な事柄を以下に示す。

1) 意識調査より

- ・自然のにおいや木の建材、畳のにおい、屋外での飲食店のにおいは全体的に好まれる。
- ・においの好ましさは行動場面によって影響を受け、全体的に自宅よりも、映画館や電車等の公共の場では好まれない。また、不潔なものを連想するにおいは好まれにくい。
- ・自分から発するにおいより、他人から発するにおいの方が好まれない。他人の中では、女性からのにおいより男性からのにおいの方が好まれにくい。

2) 室内での評価実験より

- ・においの発生源を見せないと、においは好まれない傾向にある。
- ・生花、コーヒー、香水のにおいは、お香、芳香剤のにおいよりも全体的に受け入れられやすい。
- ・暗い空間の方が全体的ににおいが受け入れられやすい。
- ・会話や音楽の行動場面では全体的ににおいが受け入れられやすく、運動や会議、食事の行動場面では受け入れられにくい。
- ・においの種類と強さ、種類と行動、強さと行動について、においの好ましさに対する複合効果が認められる。

4-2. 研究の課題

本研究は、においと行動との関係に踏み込んだ萌芽的で端的な取り組みであり、その関係の一端は明らかにしたものの、残された課題は多い。においを提示した実験では、5種類のにおいをそれぞれ代表するような製品を用いたため、例えば同じ香水でも製品が異なるとどの程度評価が左右されるかなど明らかではない。各においのカテゴリーに共通するような影響と、天然香料や人工香料などにおいの成分が持つ影響などを検討することが必要になると考えられる。また実験では行動場面をイメージさせて評価することに留まった。実際に行動を起こしながら何らかの評価を行うことも必要になるであろう。

謝辞

本研究は、武蔵工業大学建築学科卒論生の藤本淳也氏と協同で行いました。記して謝意を表します。

注

注1) 「におい」という言葉は「匂い」、「臭い」、「ニオイ」、「におい」等と表わされるが、「匂い」は快適な場合に用いられることが多く、「臭い」は不快な場合に用いられることが多い。本論では肯定的意見も否定的意見も持たせない様にするため「におい」と記すこととする。

注2) 被験者108名のうち、喫煙者は34名・非喫煙者は74名であり、104名がコーヒーを嗜好する。自宅に芳香剤を置いている者は49名である（何れも調査時）。またレストランや映画館など調査で設定した場所をほとんど利用したことがないという被験者はいなかった。

注3) 予備実験は研究室内の学生を被験者（8名）として、様々な条件を変えて行った。食事のにおいやタバコのにおい、畳のにおいなどについても実施した。タバコのにおいは喫煙者かどうかで個人差が非常に大きかった。また、食事や畳のにおいは好みの個人差が大きいことと、実験室にそれらの違和感を指摘する被験者が多かった。

注4) それぞれのにおいの種類を代表するようなもので、かつできるだけ嗜好の個人差が生じないものを選定するようにした。これは被験者8名による定性的な予備調査によって判断したものである。お香では、線香など白檀のにおいが強いものは実験室に不自然とされる傾向があったと共に、好みも割れる傾向があった。芳香剤では、ラベンダーやジャズミン、レモンのにおいはトイレの消臭剤をイメージするという被験者が多く、好みに差が生じる傾向にあった。香水では男女共に用いられるようなものの方が好みに差が生じにくい傾向にあった。

注5) においの成分については詳細なデータは得られなかったが、入手できた情報は次の通りである。お香の「ローズの香り」は、木紛成分と香料成分で成り立っており、木紛成分はタブ粉(複数の木紛を含む): 約60%、白檀: 約30%、香料: 約10%である。香料成分の詳細は明らかになっていない。香水の「ETERNITY FOR MEN」は、その解説に「爽やかで飽きのこないフレグランス。マンダリンの暖かさでフローラルの香り、ハーブの爽やかさとフルーツの甘酸っぱさと花々の香り。」とあり、成分は「トップにベルガモット、レモン、プチグレン、ラベンダー、グリーンノート、ガルバナム。ミドルにオレンジブロッサム、コリアンダー、ジュンパーベリー、シクラメン、ローズ。ラストにサンダルウッド、シダーウッド、ムスク、アンバー、

モス等」とある。

注6) 被験者24名のうち、喫煙者は7名(男性6名、女性1名)で、全員がコーヒーを嗜好する。自宅に芳香剤を置いている者は6名である。

注7) 予備実験では、テーブル上の見える位置に発生源を置いた実験も行った。その方が、においによる肯定的な評価と否定的な評価の差が大きかった。しかし、においだけの評価を取り出すため、今回の実験では見えない位置に配置することとした。

予備実験での生花と芳香剤の評価結果を示す。何れもテーブル上に発生源を見えるように配置し、においの強度は弱で、室内照明は「明」の状態であり、被験者は8名であった(一度に実施)。生花のにおいのはきは、会話・読書ともに「ある方が良い:50%」「どちらかといえばある方が良い:50%」であり、食事は「ある方が良い:25%」「どちらかといえばある方が良い:50%」「ない方が良い:25%」であった。芳香剤のにおいのはきは、会話と食事は「どちらかといえばある方が良い12.5%」「ない方が良い:87.5%」であり、読書は「どちらかといえばある方が良い37.5%」「ない方が良い:62.5%」であった。生花は発生源を見せたときの評価が高い。

注8) おいの強さは、表4の各物質の個数と暴露時間を変えることによって調節した。

参考文献

- 1) 光田恵、磯田憲生、久保博子、梁瀬度子:室内における生ごみ臭の許容レベルに関する研究、日本建築学会計画系論文集、No.475、pp.35-40、1995.9
- 2) 木村建一:住宅におけるにおいの定量化を考慮した室内空気環境と温熱環境の総合評価に関する研究(2)、住宅総合研究財団研究年報、No.18、pp.325-334、1992.3
- 3) 樋口隆哉、西田耕之助、樋口能士:臭気の感覚的評価のための嗅覚の時間特性に関する研究-臭気の吸入時間と知覚強度の関係-, 環境と測定技術, Vol.22, No.4, pp.23-29、1995
- 4) 鈴木浩明:乗り物の快適性評価に影響する諸要因、心理学評論、Vol.42, No.1, pp.63-85、1999
- 5) 堤仁美、田辺新一、秋元孝之、鈴木孝佳:湿度環境とホルムアルデヒドが熱的快適性・知的生産性に与える影響に関する被験者実験、日本建築学会環境系論文集、No.572、pp.31-37、2003・10
- 6) 合原妙美、岩下剛:室内環境の快適性と単純作業パフォーマンスに関する考察-室内の気温及び香りによる覚醒がパフォーマンスに及ぼす影響-, 日本建築学会環境系論文集、No.572、pp.75-80、2003.10
- 7) 合原妙美、岩下剛:空気質評価への注意喚起が臭気強度及び許容度の申告値、日本建築学会環境系論文集、No.567、pp.87-91、2003.5
- 8) 川上満幸、白井朋実、平久明子:作業環境特性としての作業人数と香りがVDT作業に及ぼす影響、日本経営工学会論文誌Vol.54, No.3, pp.153-159、2003.8
- 9) 吉田倫幸:快適感に対する香りイメージの相乗効果、臭気の研究、Vol.33, No.5, pp.2-6、2002.9
- 10) 天田圭子監修・著:わかりやすい香りのテクノロジー、オーム社、1997
- 11) 香りで演出 快適な車内 芳香剤、売れ行き好調 メーカー 使いやすさ工夫、日本経済新聞、1993.11.17
- 12) 亀岡弘、古川靖:香りと暮らし、裳華房、1994
- 13) 山中俊夫、松原斎樹:人間環境学(日本建築学会編)、pp.41-51、朝倉書店、1998
- 14) 長谷川香料(株):においの化学、裳華房、1988
- 15) 高木貞敬、渋谷達明編:匂いの科学、朝倉書店、1989

(2004年11月24日原稿受理、2005年6月3日採用決定)