

音の影響による人間の行動変化の実験考察
—対照実験での比較—

Key Word

サイン音 サンプル音源
行動の変化 空間実験



K05006 池田 晴彦

1. 研究の背景と目的

私たちが社会のなかで生活を営む際、その周りには常に音が溢れている。近年、音についての研究は格段と進み、騒音に対する対策や、音を使って空間をデザインするという考え方も発達してきた。中でも、音が最も社会的に有用に使われているものの一つは、音サインである。音サインとは、利用者、使用者にとって情報となりうる音であり、ある情報を伝える目的で人為的に付加された音である。

音サインはいくつかのサンプル音源の中から、印象評価・アンケート調査に基づき選定され、その場所に最もふさわしい音として実用される。しかし、音に対するイメージとは、人によってかなりの誤差がある。その為、以上のような決め方で音サインを実用したとしても、万人に対して同じメッセージが伝わり、同じ行動をすることはできない。

そこで本研究では、より初源的な視点にかえり、音サインとして使われている音源を参考に、音と人間の行動との関係性を実験により明らかにすることを考えた。人間には音とは関係なく行動パターンの中にいくつかの特性を持っているが、音の要素が加わったときにそれらの特性はどのように変化するのであろうか。それを明らかにすることで、音サインの分野においても、より確実な計画が期待できる。

2. 研究方法

今回の実験では実際の人間の行動が伴うため、行動するという意味で左右どちらかを選ぶ通路空間を用意する。音の鳴らない基準となる空間（基準空間）、音の鳴る空間（音有空間）の2つを用意し、音があることによる人間の行動の変化を確認したい。実験では左右選択による到達出口を記録するとともに、アンケートにより左右選択理由を問う。

また実験に使用する音は、事前に行うアンケートデータからの選定、過去の様々な音の印象研究からの選定とし、人間が心地よいと思う快音・不快だと思う不快音と定義する。得られたデータから音による人間の行動の変化を明らかにする。

3. 予備実験

後の第一実験でどのような音を使うかを選定するために、2008年8月23日に予備実験を行なった。音の最も基本と

される純音をベースに、音階や間隔を変えた18種類のサンプル音源を用意し、被験者に聴いてもらう。18種類のサンプル音源の中から、「最も心地よいと感じた音」と「最も不快だと感じた音」はどれだったかという質問をした。本学学生の被験者44人の答えを集計し、第一実験で使用する音を以下に示す。

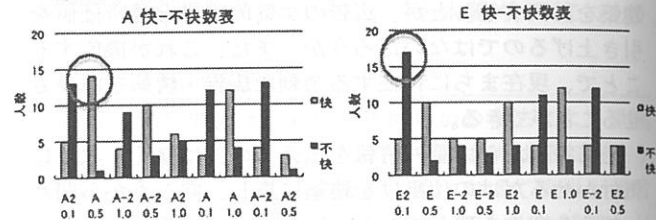


図1 予備実験結果

表1 第一実験使用音源詳細

	音階	間隔 (秒)
最も不快	E	0.1
最も心地良い	A	0.5

4. 第一実験

4.1 概要

被験者には基準空間、音有空間の両空間を体験してもらう。体験の順序の違いによって結果が偏らぬように、パターンⅠ 基準空間→音有空間の順番で体験、パターンⅡ 音有空間→基準空間の順番で体験の2つのパターンを用意した。両空間、体験してもらった後にはアンケートを実施する。アンケートには、それぞれの分岐点ごとに「なぜ右・左に行ったのか」という質問を設定した。最終的に被験者がたどり着いた出口ごとにアンケートを集計し分析する。

次に、実験手順を以下に示す。まず、基準空間の実験手順は、

- ①分岐点1に着いたら一度立ち止まり、その後、左右どちらかに動く。
- ②分岐点2に着いたらまた立ち止まり、その後、左右どちらかに動く。
- ③出口に到達したらアンケートを実施。
続いて音有空間の実験手順は、
- ①分岐点1に着いたら一度立ち止まる。その後ヘッドフォン左側から不快音を流す。十分に音を聴き終わった時点で左右どちらかに動く。
- ②分岐点2に着いたらまた立ち止まる。その後ヘッドフ

ォン右側から快音を流す。十分に音を聴き終わった時点で左右どちらかに動く。

③出口に到達したらアンケートを実施。

なお、音有空間の場合、参考として被験者の行動の様子を観察するため、カメラを設置し撮影した。第一実験の空間詳細、配置図を図2に示す。

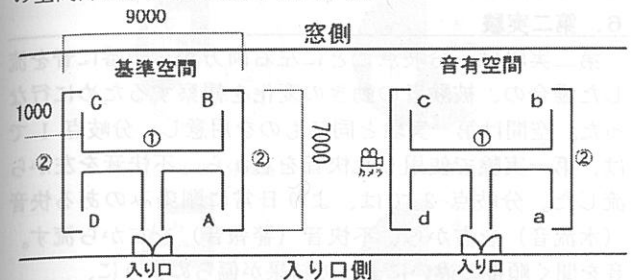


図2 第一実験空間配置図

※①:分岐点1、②:分岐点2、単位はmm、壁高さは2000mmである。

4.2 実験環境

第一実験は2008年9月11日に行なった。豊洲キャンパス教室棟1階テクノプラザ内に実験空間を設置した。被験者は学生を中心に男性49人、女性11人の計60人である。また空調は28℃に設定した。

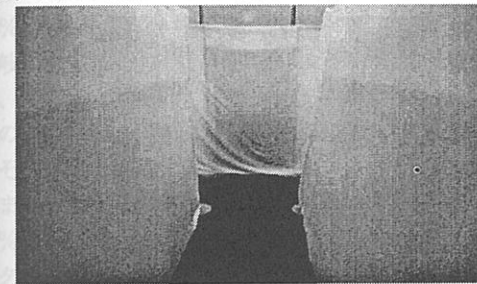


図3 第一実験空間入口を写した様子

5. 第一実験結果

5.1 パターンごとの考察

パターンごとに、被験者の到達出口を集計した。結果を図4に示す。

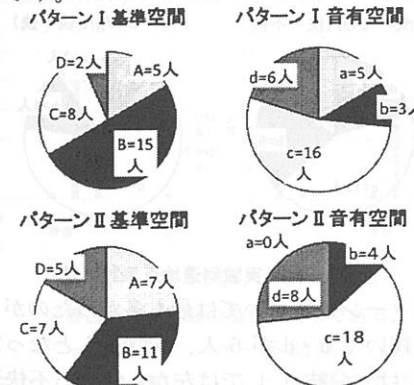


図4 第一実験到達地点集計結果

パターンⅠの基準空間について多く選ばれた出口はBの15人、Cの8人であり、空間の奥側、向かって窓側の方に動く傾向が強いことがわかる。それに対しパターンⅠの音有空間については、基準空間では2番目に多かつ

たCが、音有空間では16人と最も多くなっている。逆に、基準空間では最も多かったBが、音有空間では3人と最も少なくなっている。これは、音の流れる方向に被験者が影響を受けたという一つの結果といえるであろう。

パターンⅡの音有空間で最も多かったのはcの18人である。パターンⅠの音有空間と比べてみると、多少の人数の差があり、これは空間を体験する順番が影響していると考えられる。

5.2 分岐点の考察

分岐点ごとに被験者がどちらに動いたかを集計した。

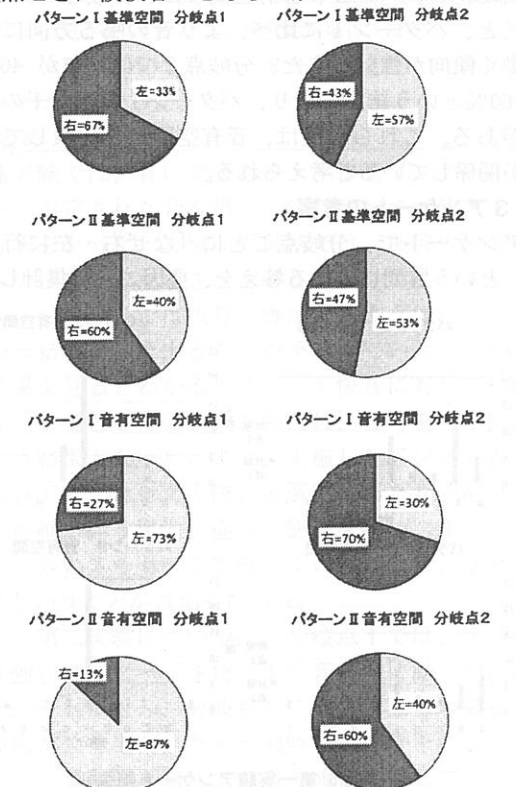


図5 第一実験分岐点別結果

パターンⅠの基準空間分岐点1では右に行った人が67%となった。分岐点1で右に行った人が多い理由については、人間の行動特性上の理由が考えられる。無意識のうちに利き手の方向を選んだり、照明的、空間的な要素の影響を受けたりなどである。それに対して分岐点2では、左が57%、右が43%と、分岐点1とは数値が逆転している。これは、分岐点1とは逆の方向に行きたかったという理由が挙げられるであろう。

パターンⅡの基準空間については、分岐点1では左が40%、右が60%であり、分岐点2では左が53%、右が47%という結果となり、パターンⅠの場合と数値的には大きな違いはない。しかしパターンⅡの場合は、音有空間から体験しているため、前回とは違った進み方をしたいという意識が働いた可能性も考えられ、これにより数値に微妙な影響が出ていると考えられる。

パターンⅠの音有空間については、基準空間の場合と全く異なる結果が出た。まず、分岐点1では左が73%と

なった。分岐点1では左側から不快音を流しており、被験者は音の鳴る方向に動く傾向が強く出た。これは、選定された不快音がただ不快だけでなく、何かの呼び出し音として認識されたことが可能性としてあげられる。

分岐点2では右が70%という結果となった。分岐点2では右側から快音を流しており、被験者はその音の鳴る方向に動く傾向が強く出た。この場合も、分岐点1との結果から考えると、快音に導かれたというより、音の鳴る方向に動いたと考えられる。

また、パターンIIの音有空間では、分岐点1では左が87%と、パターンIに比べ、より音の鳴る方向に被験者が動く傾向が強い。また、分岐点2では、左が40%、右が60%という結果になり、パターンIとは若干の数値の差がある。これらの差は、音有空間から体験している影響が関係していると考えられる。

5.3 アンケートの考察

アンケートで、分岐点ごとに「なぜ右・左に行ったのか」という質問に対する答えを、要因ごとに集計した。

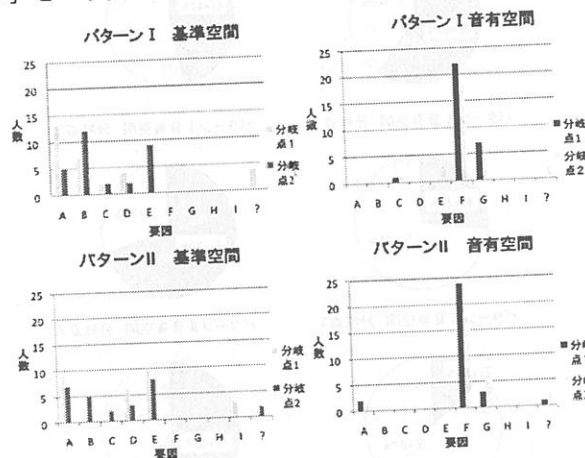


図6 第一実験アンケート結果

要因(理由)

- A: 何となく、B: 空間的、C: 照明的、D: 体内的、
- E: 前回とは逆に行きたい、F: 音につられて・音がなった方向へ
- G: 音が不快・鳴らない方向へ、H: 前回の音とは違った
- I: さっきと同じ方向に、?: 不明

パターンIの基準空間の分岐点1について最も多かった答えが、「なんとなく」の44%であった。人は、初めて体験する空間で左右どちらかに動くとき、特に大きな理由はなく行動するケースが多いことが分かる。また、分岐点2については、「分岐点1で曲がった方とは逆に行きたかった」や、「空間の入り口側、窓側に行きたかったから」という理由が多い。

パターンIの音有空間については、「音が鳴った方向に動いた」という理由が73%と最も多く、中には、「誘われるような音だったから」というような答えもあった。一方、「聴こえてきた音が不快であった為、それを避けるように反対の方向に行った」という答えは23%あった。

パターンIIの音有空間については、パターンIの音有

空間の場合と同様、「音が鳴った方向に動いた」という理由が80%と最も多かった。尚、この場合は、到達地点の集計結果を見ると、パターンIIの音有空間はパターンIの音有空間に比べ、音につられて動く傾向がより強いように見える。これは、空間を体験する順番が影響していると考えられる。

6. 第二実験

第二実験は、分岐点ごとに左右両方から順番に音を流した場合の、被験者の動きの変化を観察するために行なった。空間は第一実験と同じものを用意し、分岐点1では、第一実験で使用した快音を右から、不快音を左から流した。分岐点2では、より日常に馴染みのある快音(水流音)を右から、不快音(警報音)を左から流す。音を聞く順番の違いによって結果が偏らぬように、パターンIII 快→不快の順番で鳴らす、パターンIV 不快→快の順番で鳴らす

の2つのパターンを用意した。その他の手順は第一実験と同じである。

また、第二実験は実験の効率化を図るため、実験場所を豊洲キャンパス交流棟6階ホワイエに変更し、2008年11月24日・25日に行なった。被験者は男性43人、女性17人である。

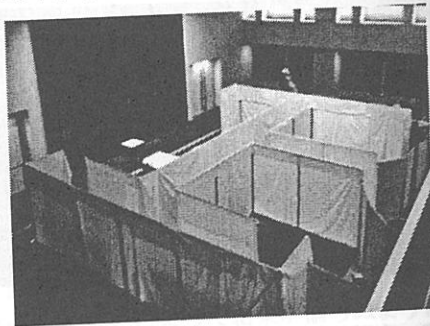


図7 第二実験空間全体を写した様子

7. 第二実験結果

7.1 パターンごとの考察

第二実験のパターンごとの集計結果を図8に示す。

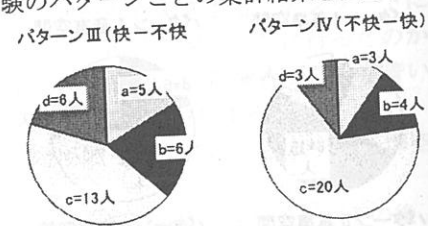


図8 第二実験到達地点集計結果

まず、パターンIIIについては最も多かったのがcの13人であり、続いてb・dが6人、aが5人となった。最も多かったcは、分岐点1では左から流れる不快音の方へ動き、分岐点2では右から流れる快音(水の流れる音)の方に動いている。

それに対し、パターンIVは、cが20人、bが4人、a・dが3人という結果になった。パターンIIIと比べてみると、cの出口を選んだ被験者がより多く現れている。これは、

パターンIVの分岐点では不快音から流しているため、その影響を受け数値に差が出ていると考えられる。

7.2 分岐点の考察

分岐点ごとに被験者がどちらに動いたかを集計した。

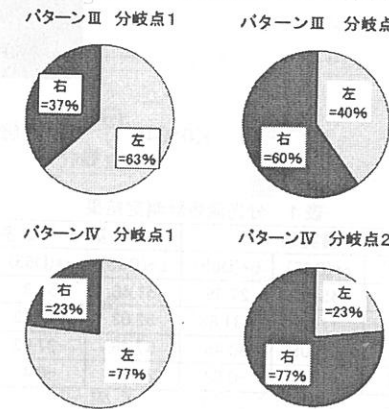


図9 第二実験分岐点別結果

パターンIIIの分岐点1では、左が63%、右が37%という結果になった。分岐点1では快音を右から、不快音を左から流しており、被験者はより印象の強い不快音の方へ動く傾向が強いことがわかる。分岐点2では、左が40%、右が60%となり、分岐点1とは逆の結果となった。分岐点2では日常に馴染みのある快音(水流音)を右から、不快音(警報音)を左から流している。この場合は水の流れる音が明らかに心地よい音であるため、被験者はその音の鳴る方向に動いたのではないかと考えられる。

また、パターンIVでは、分岐点1では左が77%、右が23%となった。分岐点2では左が23%、右が77%となり、パターンIIIと比べると左に行き右に行く傾向がより強く現れている。これはパターンIVでは不快音から流しているため、それが影響していると考えられる。

7.3 アンケートの考察

アンケートで、分岐点ごとに「なぜ右・左に行ったのか」という質問に対する答えを、要因ごとに集計した。

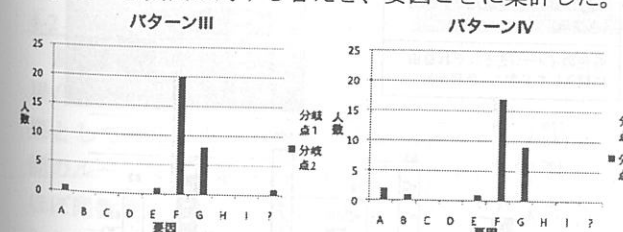


図10 第二実験アンケート結果

※要因は第一実験の場合と同じである。

まず、パターンIIIのアンケート結果からみると、分岐点1で左右に行った理由については「不快音に導かれるように動いた」という答えが67%と最も多く現れた。これから、第一実験から引き続き、不快音と選定された音が、人を呼び出す音(注意を引く音)として効果のあるものだということが言えるであろう。間隔が狭く音程が高い音は、不快だという印象を与えるだけでなく、人間の注

意を引き導くという効果もあることがわかる。その他の選択理由としては、「右側から流れる音に導かれて」や、「左からなる不快音を避けるように」といった答えも見受けられた。これから、人によって音に対する受け止め方、印象のもたれ方は様々であることがいえるであろう。

分岐点2については、「右側からなる快音に導かれるように」という答えが67%と最も多い。水の流れる音は多数の被験者に対し心地よいという印象を持たれることがわかる。その他には、「警報音を聞いて、何か呼ばれているような気がした」や、「危険を感じ、鳴る方にいった方がいいような気がした」などの理由が挙げられた。

パターンIVについては、パターンIIIと比べ全体的に同じような結果となった。

8. まとめ

予備実験では、音に対する快・不快をアンケートにより問い、選定された音を第一・第二実験にて使用するという方法をとった。実験前の段階では、被験者は分岐点1で不快音を聞いたとき、その音を避けるように右の方に行き、分岐点2では快音に導かれるように右の方に動くという結果が強く出ることを予想していた。しかし実際の結果を見るとわかるように、不快音に対しては何かの呼び出し音としての認識を持たれ、音の鳴る方向に動くという結果となった。また、実施したアンケートの結果からみても、たとえ不快音と選定された音であっても、実際の行動が伴う場合、違った認識を持つ、または不快だという強いメッセージを持っているが故に、被験者を導いたということが言えるだろう。

また、第二実験については、分岐点1では、快音と比べより強いメッセージを持つ不快音の方に動く傾向が強く出た。それに対し、分岐点2では、水流音の鳴る方に動く傾向が強く出た。たとえ同時に警告音を流していたとしても、普段聞き慣れている水流音に対しては、被験者は安心感を持ちまきまに導かれるように水流音の鳴る方に動く結果となった。

9. 総括

今回行なった3つの実験から、人間は音に対してそれぞれの解釈を持ち行動することがわかった。また、音に対する印象の持ち方には誤差があっても、普段聞き慣れている水流音や、明らかに警告音だとわかる音については、ほとんどの場合同じ行動を起こすことがわかった。以上より、私たちの周りを取り囲む「音」と行動には密接な関係があり、今回の実験ではその一部分が明らかになったことは言うまでもない。この結果が、サイン音を始め様々な場面で初段階的に活用されていくことを期待して、この研究の幕を閉じたい。

主要参考文献

- Tuning Fork・Sound Engine・Radio Line
- 新建築学体系11 1985年 彰国社
- 避難誘導における音の効果 2007年 日本騒音制御工学会
- 音サイン導入マニュアル 2008年 日本サインデザイン協会