

鉄道車両環境における照明・アナウンスに関する考察

正会員 ○小松 千尋*
同 岩塚 一恵**

鉄道車両 節電 照度環境
音環境

1. 研究の背景と目的

現在、都市には光や音が溢れかえっている。それらは私たちが生活を送る上で本当に必要だろうか。また、都市環境に於ける情報の授受が心身にストレスを与える側面もあり、光と音を軽減することで現代社会を悩ますストレスを軽減し、快適な環境に近づけることが可能ではないかと考える。本研究では、鉄道車両の照明や音環境に関する基礎的な調査を行った。具体的には、ストレス要因の1つである鉄道車両環境における人々の光（照明）と音（アナウンス）の感じ方を調査し、どの程度の明るさと音情報量（アナウンス）を最も快適だと感じるかを明らかにすることを目的とする。

2. 日常生活でのストレスと音・照明

私たちは日常生活を送る中で、視覚・触覚・嗅覚・聴覚・味覚の5つの感覚から様々な刺激を受けている。その中でも視覚（光）や聴覚（音）は、強く人々に刺激を与えており、その割合は約9割を占めている^a。ここから生活環境をより快適なものに改善していく上で、視覚刺激を与える照明と聴覚刺激を与える音が、感覚刺激とともに心理に与える影響は大きいと言える。また、日本では15人に1人が「うつ」を経験していると言われ、過密状態、混雑状態である都市環境、さらにクラウドイングを長期的に繰り返し、変更がきかない環境である鉄道車両環境は、ストレスが強く関わってくる場であると考えられる。^b

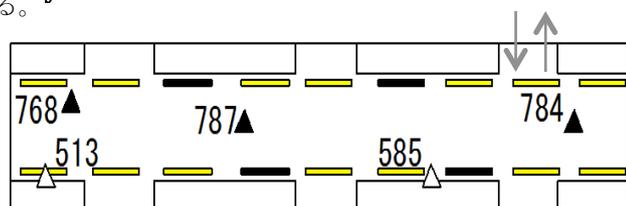


図1: 大江戸線車内の照度計測結果図 (lx) 調査日: 2012/9/24

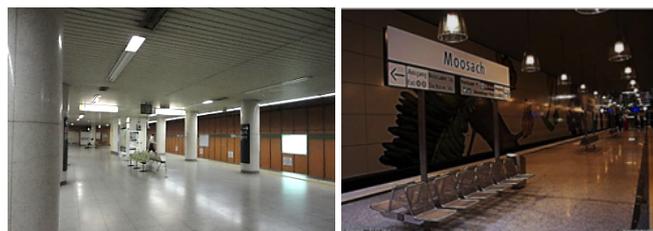


図2: 節電された都営地下鉄新宿線ホーム(左)とドイツU3線ホーム(右)

3. 節電による日常生活の変化

2011年3月11日に起きた東日本大震災後、電力不足のため日本各地で実施された節電の影響で様々な環境から光が減少した。節電により人々は生活環境が暗くなったと実感するも、不便と感じる人は少数で大半の人は快適、継続可能、と答えていた^c。また、節電を行ったことで以前の生活環境が明るすぎたことに私たちは気付いた。そこから、オフィスのJIS照度基準を750lxから500lxに下げる動き等みられた^d。

1) 現状の都市鉄道環境

鉄道環境でも、節電によりホームや車両の蛍光灯を一部消灯等の動きがあった。照度環境の現状調査のため、鉄道環境(ホームやコンコース)や車両数箇所を直立状態、着座状態で照度計を用いて自然光の入らない地下鉄を3路線計測した。すると節電後にも関わらず、JIS照度基準の3倍もの数値が測定された(図1)。また、音環境の現状調査のため、鉄道に乗車し下車するまでの間(10分程)、耳に入る情報を先ほどの地下鉄3路線に加え、地上を走るJR路線を録音し文字化した。各路線に内容の差はあるが、アナウンスの1/3が重複箇所であり、常に何かしらのアナウンスが耳に入るといった多くの情報で溢れている状態であった。

2) 日本とドイツの鉄道環境比較

鉄道技術が進歩しており、日本の鉄道企業と長年交流のあるドイツの鉄道環境と、現状調査した都市鉄道の照明と音環境を文献及びインターネットから調査比較した結果、ホームや車両とあらゆる箇所においてドイツは日本と比べて低照度で、自然光が入る環境であった(図2)。アナウンスにおいても、日本と比べて非常に少ない情報量であった。日本の鉄道環境は、明るさも情報量(音)も過剰になっていると言える。そこで、一般的に低照度環境は落ち着くとされ、また、オフィス照度は基準まで引き下げるといふ動きが見られる中、照度基準よりも非常に高照度の車両照度は見直す必要があると考えられる。これらの既往調査、現状調査から、人々は鉄道車両においても現状より低照度、少ない情報量を快適だと感じるのではないかと仮設のもとに、実験を行った。

4. 実験の目的と方法

鉄道車両にて人々ほどの程度のアナウンス（情報量）、明るさを適当と感じるかを明らかにするため、電車をほぼ毎日利用する 18 歳～25 歳の男女 45 人を対象に、パネルで 2m×3.6m、高さ 1.8m の囲いを建て、パネル上部に蛍光灯、内壁に沿って椅子を設置し車両内に見立てた空間で 4 つの異なる明るさ(図 4)を体験させ、情報量のみ異なる 4 つのアナウンス(図 5 の A～D 参照)を試聴する実験を行った。快適、通常（いつも車両内で体感している照度、聞いている情報量）、不快の 3 つの選択肢で評価をさせ、快適、不快と答えたものに対しては選択理由も聴取した。

1) 車両照度の実験結果

照度実験の結果、現状の車両照度(600～800lx)を多くの被験者が快適と回答した(23 人:図 3)が、200～400lx も 16 人が快適と答えた。また、回答数だけでなく被験者の選択理由から分析すると、現状の照度(600～800lx)を快適と選択した理由には感覚的な理由が多くみられ、JIS 照度基準を参考に考えた照度(200～400lx)では携帯電話の操作などの動作的な理由が多く見られた。実際に、後者も多くの人に快適と選ばれおり(16 人:図 3)、携帯電話の見え方において 200～400lx の照度環境が最も見易いことなどが影響していると分かる。また、節電前の車両内照度(1000～1200lx)を不快と回答した被験者が多いことから、人々は節電後の照度環境に順応し、以前の環境は不快と感じており、照度の低くなった環境も時間が経過し慣れる事で快適とすることが読み取れる。これらのことから、大多数の人は現状の車両内を明るすぎると感じ、より低照度環境を快適と感じること、また、現状より低照度(200～400lx)に変化しても慣れ、快適と感じる可能性が高いことが明らかとなった。

照度	○快適	△通常	×不快
A : 1000～1200lx (高齢者等が必要とする照度)	7	1 6	1 5
B : 600～800lx (実際の車内照度)	2 3	2 2	3
C : 200～400lx (JIS で定められている車内照度)	1 6	5	1 1
D : 60～100lx (寝室で適当と言われている照度)	2	0	3 2

図 3 : 車両内照度実験結果(人数)

2) アナウンス情報量の実験結果

アナウンス内容の情報量実験の結果、現状のアナウンスに多く見られた重複箇所を除いたアナウンスは被験者を不快と感じさせない事が明らかとなった(23 人 : 図 5)。しかし、重複箇所だけでなく基本的なアナウンス(乗換案内やマナーの呼び掛け等)を削減したアナウンスは、被験

者に不安感を与え不快に感じさせることも分かった(15 人:図 5)。また、情報があることで丁寧さ、親切感を感じていることも分かり、やみくもに情報の削減を行うことが快適なアナウンスであるとは限らないと言える。

このように、アナウンスの量に関する考察を行ったが、車両アナウンスは時間帯や混雑状況等で大きく変化していることから、より細かな調査実験が必要ということが見えてきた。

5. 結 ー今後、期待出来る車両照度環境ー

電車という、移動するだけでなく携帯電話を操作する、音楽を聴くといった活動をする場ともなっている環境であっても、現状の照度の 4 割まで下げる(200～400lx にする)と快適性を高めた照度環境になると考えられる(図 6)。照度を下げるということは、現在日本各所で叫ばれている電力削減の目的も果たしてくる。以上の結果から今後他の公共の場(学校やデパート等)、様々な明るい照度環境を見直す必要があると言えるだろう。



図 4 : 照度実験の様子(左)と車両内に見立てた囲い(右)

アナウンス内容	○快適	△通常	×不快
A : 最も言葉が多いアナウンス (現状)	1 3	8	1 5
B : A から重複している箇所を除いたアナウンス	2 3	2 7	0
C : B から基本的なアナウンスを除いたアナウンス	1 1	7	1 5
D : 駅名のみのアナウンス (ミュンヘンの現状)	1	3	3 1

図 5 : 車両内アナウンス情報量実験結果

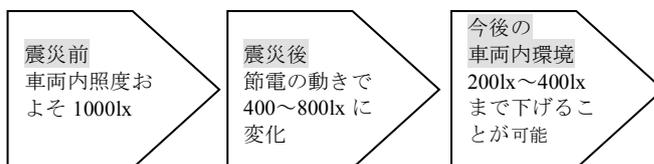


図 6 鉄道車両内照度の変化と予測

註
 a 人の日常生活の中で受け取る情報の割合(「産業教育機器システム便覧」1972)
 b 「心の健康問題と対策基盤の実態に関する研究」(厚生労働省 2002)
 c 東京都民 5276 人に街灯アンケート(東京都環境局 2011/12)
 d 照明環境に関する緊急提言(日本建築学会環境工学委員会 2011/5/26)