

防災放送の難聴状態とその改善 に関する陳情

[願意]

市からの重要な内容である防災放送が難聴状態にあるためその改善を
願います。

[理由]

- ・聞こえづらい状況とその理由
- ・解決するための工夫
- ・防犯灯など光との対比
- ・費用に対する考察

等について別紙に詳しく述べました。

ご賢察いただき、全国的にもあまり例がありませんが、先駆けとなる
適切な対応をお願いいたします。

鉄塔から発声される防災放送が聞きづらい原因と対策

私は船橋市の北側に住んでいますが以前から鉄塔に設置してあるスピーカーから流れる放送の内容が非常に聞きづらいと感じています。大事な防災に関する内容なので聞き逃すまいと注意して聞きますが、いくつかの原因で放送内容が難聴状態です。

- 1) 遠くまで届くように発信源は大音量ですので、かなりの距離まで様々な建物や壁、屋根などに反射したり通路では両側の建物に多重反射して我々の耳に届くまでいくつものパス（伝搬経路）を生じます。これらにより音声にたくさんの時間遅れを起し言葉の明確さが失われています。時間遅れも大きなものでは1秒近くこだまのように聞こえる時もあります。（デパートの館内放送や銭湯の会話のよう）
- 2) 鉄塔のそばを歩いているとき放送が流れると、びっくりするほど大きな音です。これは付近に住んでいる生活者には不要かつ迷惑な騒音です。音は距離で減衰するので遠くなると窓ガラス程度の遮音部材で室内では聞こえづらくなります。現状で適正な音量で聞こえているのは期待するほど広域ではないと思います。
- 3) 防災放送の音が伝わる時の媒体は空気です。音の伝搬状況はこの空気の温度や空中の上下温度差、風による媒体自体の移動などで変化が大きく、昨日聞こえたのに今日は聞こえない（音圧が低い）という不思議なことが当たり前になります。また天候にも左右され雨が降って水たまりができると音の反射面が増加して反射回数が増えさらに不明瞭になります。

これらの問題を解決しようとするとき、やはり空中を伝搬する「光」と比べて考えると良いヒントがあります。光と音は伝搬速度は秒速で30万kmと340mととんでもなく違いますが、空中での減衰や反射などは同じ「波」の性質を持ちます。光と音を「防犯灯」と「防災無線」に置き換えると対策は考え易くなります。まず共通なのは2つとも反射して経路が長くなると減衰し時間遅れを生じます。違うのは光は明るい暗い暗いという物理量だけですが音声は情報そのものなので時間遅れは致命的だということです。（ここでは防犯灯は映像や色光のような光の情報は持たないと考えています）

さて、現在防犯灯は防災放送のように遠くからサーチライトのような大光源から照らしてはいません。ほとんどは電信柱などに数多く小さな灯（最近ではLED）を設置して役に立っています。光と音は似た性質があるのに何故このように差があるのでしょうか。昔から音響を研究する人の中では課題になっていたようです。世の中にスピーカー（音）より灯（光）の数が断然多いのは明らかです。電車や飛行機の車内・機内を見れば歴然とわかります。スピーカーのすぐそばでは聞いていられない音量で離れば聞こえない。目の不自由な人への通路誘導では小さな音量で多くのスピーカーを置くことがすでに行われ近所で騒音問題を起こさないことが実現しているところがあります。

ここでは灯とスピーカーを設置しメンテナンスする費用比較は論じていませんが、基本的に光を発するための電力線より音の信号を流す線のほうが細くて安価です。スピーカーは特別精密でもなければ高級品でもありません。全国の自治体や輸送業界などがスピーカーの設置数を増やしその代わり小さな音量で静かな生活になることを提案し船橋市がその先駆になることを期待します。ぜひご検討下さるようお願いします。

以上

以下に2つの補足説明を入れました。しかしなじみがなくて逆に理解を困難にする恐れがあればパスしてください。

補足説明1：音の減衰について

音も光も空中のある1点から発せられると球状に伝搬が拡がっていきます。自由空間にPワットの音響パワーを持つ無指向性点音源があれば、その音源からrメートル(m)離れた全球面上の単位面積を通過する音の強さ(ワット)は

$$W = \frac{P}{4\pi r^2} \quad \text{です。音の強さのレベルは } SPL = 10 \log \frac{W}{W_0} \quad (W_0 \text{ 基準パワー})$$

です。計算すると $SPL = PWL - 20 \log r - 11$ となります。この $-20 \log r$ が減衰項です。

球の表面積は $4\pi r^2$ (rは源からの距離)なので、距離が2倍離れば面積は4倍になり音だとその音圧は4倍に薄まる(弱まる)こととなります。SPLはdB(デシベル)という単位で、対数を使って表す相対値です。Log2は0.3なので上式から音源から1mで100dBなら2mで94dB、4mで88dB、8mで82dBという計算結果が得られこれが点音源の減衰です。線音源や面音源は減衰が緩くなります。光のカンデラとルクスも全く同じ計算だと思えます。(音・光)源に近いと急激に減衰し遠くなると減衰がゆるくなるという性状です。

補足説明2：スピーカーの数が足りないと思われる例

公共の乗り物で、電車は特に顕著です。まず駅構内でホーン型スピーカーで大音量で放送しますがその真下には居たくないほど大きな音です。ホームの端っこでは聞こえづらい思いをします。また電車に乗ると同じように天井に着けたスピーカーは蛍光灯より明らかに少なく、'同数にすればかなり音量は下げられ明瞭になると思えます。飛行機も同じです。座席がスピーカーの下かどうかは眠れるかどうかにも関わります。大きな集会場にも音響的な工夫の見られないところがあります。(これはスピーカーの数だけの問題ではなく吸音性や室定数などの問題ももちろんあります)その昔、小さな飛行機から宣伝放送をすることがありましたが、ちょっと風があつたりすると何を言ってるのか全く分からないことを経験しました。今はなくなりました。

現在でも視覚による情報が聴覚に依るより重要視される慣習が根強くあるように思います。