

車酔いに対する音響的アプローチ

カイキ日蝕飯面(studioそんぴ)
somp@nns.ne.jp

車酔いは、音や振動によるものが多い。これらの原因を排除する方法を知っていれば車酔いする確率を下げる事ができる。研究の結果「シートを立てる」「声高に歌う」などが効果的である事が解った。

*** 車酔いの原因 ***

車酔いの原因としては、以下のようなものが挙げられる

- ・車内の空気によるもの
- ・揺れによるもの
- ・振動によるもの
- ・音によるもの

これに車内の雰囲気などの心理的な要素が加わり、車酔いに至る事もある。

空気によるもの、というのはその最大の原因はタバコである。ニコチンが血管を収縮させ、一酸化炭素がヘモグロビンから酸素を奪う事により軽い酸欠状態を作り出す。子供の頃にタバコの煙にさいなまれて車酔いしていると大人になってもちょっとタバコの臭いがただで条件反射的に車酔いを起こすようになる。それ以外にも悪臭は不快感を増大させ車酔いを起こし易くする補助要因となり得る。

「揺れ」と「振動」に分けたが、「揺れ」は加速度(進行方向だけとは限らない)により起き「振動」は内燃機関(エンジン)により起きるものと分類する。

下のふたつは人体の生理のうち「音」に関わるもので、気付かずに自分で車酔いし易い環境を作っている場合が少なくない。

*** 車酔いのメカニズム ***

- ・空気によるもの

車内でタバコを吸えば車内に臭いが染み付きタバコを吸っていなくても臭いがするようになる。タバコを吸いながらエアコンを使えばダクトやフィルタに臭いがついて猛烈な悪臭を吹き出すようになる。その悪臭を隠そうと更に強い臭いを車内に充満させようものなら走り出す前から気分が悪くなる。臭いに対する敏感さは個人差があるし、長時間同じ臭いに曝されれば麻痺もする。他人が乗ると想像を絶するような臭いがする車に乗っている人は少なくない。ここに先述の条件反射の要素も加わって何人かで乗り合わせても酔う人と酔わない人が出る事になる。

車につく悪臭の他にも、乗車前にニンニクを食べる車内で声高に喋りまくる無神経な同乗者など人間自体が悪臭源となる場合がある。多くの場合悪臭源である同乗者にそれを指摘するのははばかられるし、指摘してもそういう無神経な輩は自分が悪臭源であるという指摘を信じようとしなないだろう。こういう輩と同乗しなければならぬ事は社会生活のうえでは往々にして起き、その場で車酔いの原因になるばかりでなくストレスとなって蓄積されていく。

- ・揺れによるもの

前後・左右・上下そして回転方向の加速度は走行中刻々と変化する。これが絶え間なく激しく続くと三半規管に変調をきたし、平衡感覚が狂って車酔いを起こす。これは船酔いの大きな原因だが、自動車では余程乱暴な運転をしないう限り車酔いの主因には

ならない。しかし他の原因が十分に認知されていないため主因と思われる。実際、サスペンションが柔らかい、車重が大きい等の理由で車体がゆっくり揺れる車では主因にもなり得る。

- ・音・振動によるもの

低周波の振動に長時間曝されていると気分が悪くなり、吐き気等を催す。周波数にすれば50Hz以下の、音としては超低音の部類に入る音波および機体(主にシート)からの伝達振動である。

*** 対策 ***

原因によって有効な対策は変わってくるであろう事は容易に想像がつく。

- ・空気によるもの

空気の問題については換気が有効である。ただし渋滞路では外気の方が一酸化炭素濃度が高い場合もあり得るので注意を要する。何より、車内の空気を汚さない事の方が重要だろう。

また「気の持ちよう」的要素が加わっている(場合によっては支配的)な場合も、窓を開けたという安心感や風の清涼感で車酔いを回避できる場合もある。窓ガラスに額を押しつけるのは要注意。局部的な過冷却により、かき氷を食べた時と同じ頭痛が起きる事がある。ちょっとヒヤッとさせて清涼感を味わうのはいいが長時間は避けた方が無難である。

- ・揺れによるもの

車内の景色と車外の景色の相対関係が揺れるという視覚的な原因も車酔いの原因になる。一般に助手席の方が酔いにくいのも多くその理由による。助手席では専ら外の景色が支配的で、窓枠等との相対的な「揺れ」を見て眼球が必要以上の揺動を起こしにくくなるのである。また、席によって揺れ具合が異なるため、席を変えてみるのも時に有効である。

(表 1: 座席による酔い具合の違い)

進行方向	D	30
	17	28

被験者10人、18歳~50歳の免許所有者。

常に4人乗車になるようにランダムな組み合わせで所定のコースを走り、酔いの程度を5段階評価して貰った。評価は1が「全く酔わなかった」で5が「完全にグロッキー」である。

表の数値は10回走行した評価点数の合計。運転席は評価の対象外とした。

- ・振動によるもの

揺れ、振動による車酔いは、頭内の平衡器官の一時的な障害である。揺れの場合と違い、振動は振幅も小さく、周波数も10Hz以上とやや高い場合が多い。

通常の歩行時、頭はこういった振動や衝撃から守られている。頭を支える骨格構造が柔構造となっており、地面からの衝撃を巧みに吸収してくれるのだ。特に背骨の構造はその効果が大きい。

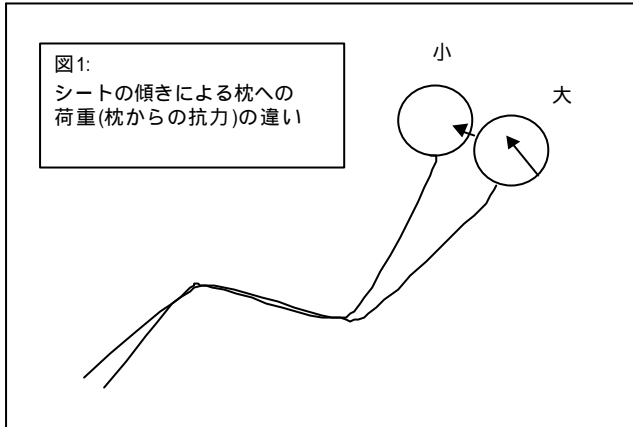
では何故車に乗ると頭が振動を受けてしまうのか。理由は至って簡単、背骨の衝撃吸収機能が使われていないのである。枕に頭を乗せてしまえば、振動は直接頭に加えられる。これでは背骨がどんなに精巧な構造を持っていても意味がない。

楽な姿勢にしようとするあまりシートを倒し、力を抜いて枕に頭を委ねてしまえばそれこそ振動の餌食である。車酔いし易い人ほど、シートを立てて枕から頭を浮かせているべきなのだ。

(表2姿勢による酔い具合の違い)

シートを倒した場合： 35
シートを起した場合： 22

被験者は表1と同構成。常に2名乗車となるようランダムな組み合わせで助手席のシートを立てた場合と倒した場合を評価して貰った。評価も表1と同様1「全く酔わなかった」から5「完全にグロッキー」の5段階とし、10回の走行の合計を取った。



また、ディーゼル車はガソリン車より低回転で走るためガソリン車より振動の周波数が低く、酔い易いと言える。

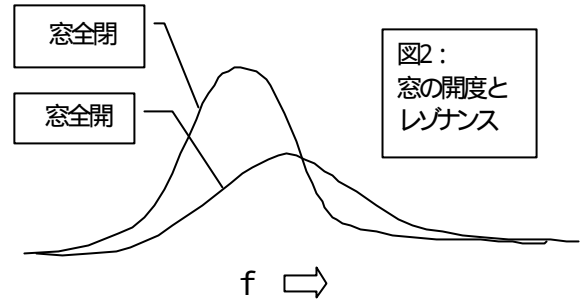
・音によるもの

車内には内燃機関の動作による低音が常に満ちている。50Hz以下の超低音に長時間曝されると気分が悪くなり、吐き気を催したりする。最近の研究で、人によって敏感な周波数に個人差があるらしい事が解ってきた。筆者は丁度30Hz付近の音波に曝されるとかなり弱く、涙が出たりする。

勿論、感度が高いと言っても量的な問題なので、音圧を十分に下げてやれば問題なくなる。ここで有効なのは「レゾナンスの調整」と「マスク効果」である。

1)レゾナンスの調整

レゾナンス(共鳴)により、特定の周波数の音圧が飛躍的に増大する。どんな車もヘルムホルツの共鳴箱の構造になっているため、共振周波数を持つ。窓を締め切った時に感じる閉塞感も、この共鳴による聴こえない超低音を身体が感じているために起きる場合が多く、窓に僅かな隙間を作るだけで閉塞感がすっと後退したりする。これは窓を開けた事によりレゾナンスが変化したため、特に車のレゾナンスと酔い易い周波数が近い場合には卓効である。窓はいきなり大きく開けるのではなく、少しずつ隙間を開けていくのがコツである。窓を大きく開けると車酔いは起こし難い傾向にあるのは確かだが、自動車道の外気は必ずしも積極的に取り入れたいものではないし、冷暖房を働かせている車内では必要以上に窓を開けるのが好ましくない場合も多いのだ。



2)マスク効果

同じ音を聴いていても、他に音源があると同じ大きさには感じられない。騒音の下では目的の音が小さく感じる。これがマスク効果である。超低音と言えど音波ならば同じ効果がある。エンジン振動がよく吸収されている高級車でも基音となる超低音はなかなか吸収できず、むしろ高調波を含まなくなった分だけ超低音の純度を上げてしまっていたりする。

車内で静かに佇んでいるよりも、賑やかな車内の方が車酔いの原因となる音波が相対的に小さくなり、酔う確率が下がる。勿論雰囲気(気分)の違いも大きいだろう。

外部から聴く音よりも、自分で発声した方が更に効果的である。故に積極的に声高に話したり歌ったりする事は気分上の違い以上に生理的に有効なのである。

*** 快適なドライブのために ***

快適なドライブには快適な車内が不可欠である。筆者はたまたま嫌煙家なのでタバコの臭いがない事が大きな要素となったが、逆に愛煙家は「快適にタバコを吸える」事の方が有効かも知れない。神経を高ぶらせ、酸素を奪い血管を縮めるタバコは酒以上に危険な向精神性薬剤なのだが、現在の法律では運転中の喫煙は禁じられておらず、喫煙のために手をハンドルから離す事のみ禁じられている。

振動や音に対する対策はどんな車に乗っても有効だし、予め薬を用意しておかなくてもいつでも車に乗せて貰える。この研究が車酔いに悩む人々の助けになれば幸いである。

今後、より積極的なアプローチとして車内の低音を除去する装置等の開発に着手してみたい。

*** 参考文献 ***

FOSTEX
「マイオリジナルサウンド100」

そんぴ
「製造データの真実」

マイクロソフト
「MS - Works99ヘルプ」

studio そんぴホームページ
<http://www.nns.ne.jp/sompi/>