

## 研究区分：ユニット・講座研究

## タイトル：医療用ワゴンの騒音対策とその効果

北村雄児・川村晃右・山本明弘【明治国際医療大学看護学部 成人・老年看護学講座】

【はじめに】騒音は患者に不快感を与え睡眠の邪魔をするなど、療養の妨げとなるものである。そこで病棟における騒音を調査した先行研究がいくつも存在するが、その中に医療用ワゴンから出る音について触れたものがあり、例えば伊藤<sup>1)</sup>、田中<sup>2)</sup>、坂田<sup>3)</sup>、高田<sup>4)</sup>といった研究者が医療用ワゴンが騒音源となっていることを指摘している。また溝口<sup>5)</sup>が、医療用ワゴンを動かす音を聴くことで交感神経活動が優位になったと報告しているなど、ワゴンの音が人体に影響を及ぼすことを示した研究もある。

現在の医療用ワゴンは振動しやすく音を発生しやすい構造である。従来点滴ボトルはガラス製であったものが、今ではビニール製が主となるなどの変化があり、よって物品とワゴンの台板との接触による音に関しての問題は少なくなった。しかし依然として床の凹凸によってワゴンが振動し音を発生するという問題は残っている。ワゴンに騒音対策を施せば病棟はより望ましい療養環境になるものと期待できる。そこで本研究では容易に実施できて効果のある騒音対策方法は何かを明らかにする。

【方法】実験に用いたワゴンは三和製作所ステンレスワゴンM（幅 600mm 奥行 450mm 高さ 790mm、台板 2 段）であり、このワゴンに対し①対策なし（図 1）②台板の裏側にゴム板（300×580mm 厚さ 3mm）を貼る（図 2）③台板を支える 4 本の支柱に砂利（計 1800 g）を入れる（図 3）④本研究者が考案した、振動吸収効果がありキャスターの付いた台（幅 600mm 奥行 450mm 厚さ 5mm の MDF 板 2 枚をブチルゴムで張り合せ、さらにワゴンと接する部位には 100mm 角で厚さ 5mm のスポンジゴムと 100mm 角で厚さ 5mm の MDF 板を重ねたもの—以下これを防振台と呼ぶ）に載せる（図 4）以上の各条件で走行した時の音の大きさを騒音計（アコー社・アキュラ type 6230）で測定した。

ワゴンを走らせるコースとして、①平坦なコース（図 5）と、②段差（底辺が 12mm で高さが 6mm の直角三角形断面の角材）を乗り越えるコース（図 6）の 2 種を設定した。騒音計は床からの高さ 50 cm、ワゴンからの距離 100 cm の位置に設置して、測定モードは Lmax（A 特性で測った単位時間内の最大騒音レベル）とした。ワゴンは人間が押して走行させたが、速度が一定になるよう、60 cm 間隔に刻んだ線に歩幅を合わせ、かつ電子メトロノームのリズム（1 分間に 85 拍）をイヤフォンで聞きながらそのリズムに合わせて歩いて（時速約 3km）ワゴンを押した。1 つの条件につき 8 回測定し平均と標準偏差を求めた。



図 1. 対策なしワゴン



図 2. ゴム板を貼る



図 3. 支柱に砂利を詰める



図 4. 製作途中の防振台（左）と防振台にのせたワゴン（右）

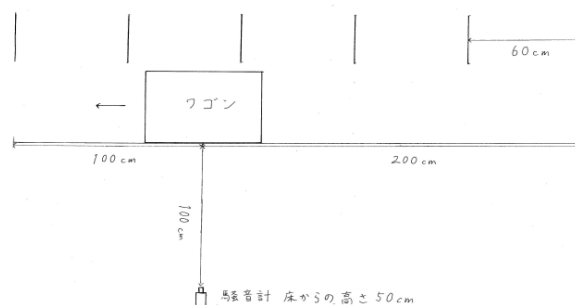


図 5. 平坦コースでの騒音レベル測定

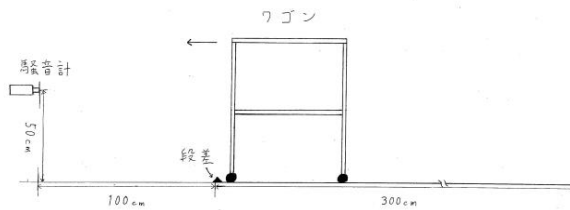


図 6. 段差コースでの騒音レベル測定

【結果】平坦コースにおいては、対策なしのワゴンと比較して、台板にゴム板を貼った場合に平均 10.1dB(A)、ワゴンを防振台にのせた場合 16.1dB(A)、支柱に砂利を詰めた場合 8.8dB(A)の騒音レベルの低下が見られた。(表 1)

表 1. 平坦コース 単位 dB(A)

対策	騒音レベル
対策なし	62.6±1.0
ゴム板を貼る	52.5±1.4
防振台にのせる	46.5±2.3
砂利を詰める	53.8±1.3

段差コースにおいては、対策なしのワゴンと比較して、台板にゴムを貼った場合に平均 6.4dB(A)、ワゴンを防振台にのせた場合 9.0dB(A)、支柱に砂利を詰めた場合 5.7dB(A)の騒音レベルの低下が見られた。(表 2)

表 2. 段差コース 単位 dB(A)

対策	騒音レベル
対策なし	82.4±0.6
ゴム板を貼る	76.0±1.0
防振台にのせる	73.4±1.0
砂利を詰める	76.7±1.3

ゴム板を貼ることと、防振台にのせることの効果が大きいことが分かったため、この 2 種類の対策を組み合わせるとその効果を調べたところ、対策なしのワゴンと比較して、平坦コースで平均 17dB(A)、段差コースで 9.5dB(A)の騒音レベルの低下が見られた。(表 3)

表 3. ゴム板と防振台の組み合わせ 単位 dB(A)

対策	平坦コース	段差コース
対策なし	62.6±1.0	82.4±0.6
ゴム板 + 防振台	45.6±1.8	72.9±0.7

防振台を製作するのは手間を要するため、より簡単な方法で大きな騒音低減効果を得られないかと考え、ゴム板を貼ることと砂利を詰めることを組み合わせるとその効果を調べたところ、対策な

しのワゴンと比較して、平坦コースで平均 15.1dB(A)、段差コースで 7.9dB(A)の騒音レベルの低下が見られた。(表 4)

表 4. ゴム板と砂利の組み合わせ 単位 dB(A)

対策	平坦コース	段差コース
対策なし	62.6±1.0	82.4±0.6
ゴム板 + 砂利	47.5±1.1	74.5±1.1

【考察】3 種類の騒音対策のうち最も効果の大きかったのは防振台にワゴンをのせることであった。床面の凹凸による振動を防振台で吸収し、ワゴン本体に伝わる振動をかなり小さくできたためと考えられる。防振台と比較すると、台板にゴム板を貼って台板の振動を抑えても支柱が振動して音を発し、支柱に砂利を入れて支柱の振動を抑えても台板が振動して音を発するため騒音レベルが高めになると考えられる。そこで台板にゴム板、支柱には砂利で、台板と支柱の両方の振動を抑えると、ワゴンを防振台にのせた場合に近い騒音低減効果が得られた。

手軽に行なえる騒音対策という点から見ると、防振台の製作にはやや手間を要するのが難点である。それに対しゴム板と砂利による対策は簡単に行なえる割に騒音低減効果が大きいのが利点だと言える。しかしワゴンに対策を施すことにより重量が増加するため使い勝手が悪くならないか、また、衛生面で問題が生じないかが今後の検討課題である。

#### 【参考文献】

- 1) 伊藤伸江, 白石久子, 峠歩美: 夜間騒音調査に視点をおいた病院の療養環境改善の試み. 福山医学, 17, 63-66, 2010.
- 2) 田中靖弘: 騒音に対する病棟看護師の認識. 看護教育, 46(8), 634-636, 2005.
- 3) 坂田和子, 松永直子, 森原有紀: 病棟内で生じる騒音と患者が感じる不快感に関する研究. 日本看護学会論文集 成人看護 II, 37, 333-335, 2007.
- 4) 高田利香, 野々下裕貴子, 森歌織: 音環境に対する意識調査. 十全総合病院雑誌, 13(1), 4-5, 2007.
- 5) 溝口弥生, 佐藤都也子: 看護実践場面で発生する音の健康大学生の自律神経活動および気分への影響. 山梨大学看護学会誌, 7(1), 39-44, 2008.

#### 【論文および学会発表】

未発表