

## 音の吹鳴パターンによる看護者の警報認識

田中美穂\*<sup>1</sup> 齋藤やよい\*<sup>2</sup>

## 要 約

医療職者が警報と認識し、かつ周囲への不快感が少ない音を探索するために、看護者が警報音と認識するのはどのような音か、そして音への印象に看護者の属性がどのように影響を及ぼすのかを明らかにする目的で本研究を行った。

被験者は、承諾の得られた聴覚障害のない、ICU・NICUで勤務している看護者42名とそれ以外の病棟等に勤務する看護者40名の計82名であった。実験に用いた報知音は、「吹鳴」「断続」「連続回数」「長期休止時間」「吹鳴と断続を繰り返す周期速度」を組み合わせて6パターンを設定した。音質は楽器音（ピッコロ音）でE音を使用した。実験的報知音を被験者に提示し、切迫性に関する8項目と快適性に関する2項目をVisual Analogue Scale (VAS)を用いて、音の印象を評価させた。

その結果、報知音の中に緊急警報、警戒警報、注意報と認知される音があった。そして、緊急警報と認知された音の中に、不快感を感じさせにくい音が存在することが明らかとなった。また、ICU・NICUの看護者はそれ以外の看護者より、患者の緊急性を警報音で判別できやすいということが明らかになった。

## 緒 言

私達の日常生活の中には自然の音や人工的な音が多数存在する。そして、今日の療養環境においては、足音や会話などの医療職者の行為が作り出す音は好ましくない音として報告されている<sup>1-3)</sup>。また、医療現場では診断と治療に多くの医療機器が使用されており、それらが発する音は医療職者に患者の異常を察知させるための警報的な音で、医療現場では欠かせないものとなっている。しかし、一方で警報音は患者の不安をかりたてる医療的因子でもある。そこで、医療職者が警報音と認識し、患者が不快感を感じない音となる指標があれば、それを手がかりにより快適な療養環境を整えることができると考えられる。そこで今回、より不快感の少ない警報音を探索するために、警報音と認識するのはどのような音か、そして看護者の印象に特徴があるかを明らかにする目的で本研究を行った。

## 研究 方法

## 1. 研究対象

実験協力の承諾が得られ聴覚障害のない、ICU(集中治療室)・NICU(新生児集中治療室)で勤務してい

る看護者42名(平均年齢29.1±5.1歳)と、それ以外の病棟などに勤務する看護者40名(一般病棟勤務30名、看護教員10名、31.7±6.8歳)の計82名(男2名、女80名)を対象とした。

## 2. 研究方法

## (1) 実験報知音の構造と吹鳴パターン

水谷ら<sup>4)</sup>が、家庭電化製品の報知音(ピーピー音)を構造化したものを図1に示す。今回用いた実験報知音は、この水谷らによって構造化された「吹鳴(機械、楽器から発せられる音)」「断続」「連続回数」「長期休止時間」に「吹鳴、断続を繰り返す周期速度」を加えて、それぞれの組み合わせを変化させ6パターンに設定した(表1)。第1パターンの音は断続がなく一定の音が持続するので「持続音」とした。第2パターンと第3パターンの音は、吹鳴と断続が繰り返されるパターンで「単純繰り返し音」とし、このうち繰り返し速度の速い第2パターンは「短音繰り返し音」、速度の遅い第3パターンを「長音繰り返し音」とした。さらに、連続回数4回と長期休止時間の違いにより、第4パターンを「短期休止音(休止時間1.25秒)」、第5パターンを「中期休止音(休止時間1.75秒)」、第6パターンを「長期休止音(休止時

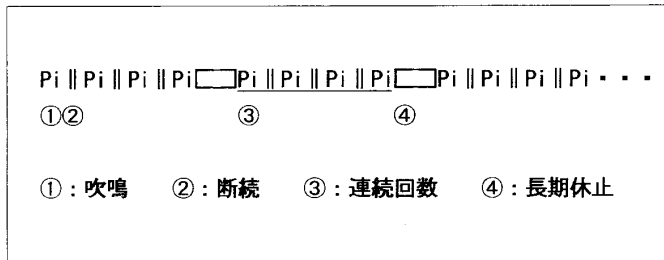


図1 報知音の構造

間 2.75秒)」とした。

## (2) 音質と音程

音質は楽器音（ピッコロ音）で，ミ音（周波数 1200Hz 相当，E 音）を用いた。

## (3) 評価項目および実験方法

小松原ら<sup>5)</sup>の報知音の印象評価構造に基づき，心理的切迫性因子に属した17項目の8項目（あわただしい，緊急な，速い，迫力ある，積極的な，頼もしい，せき立てる，危険な）と快適性因子に属した3項目から2項目（快い，静かな）を選び本研究の評価項目とした。被験者は，座位でヘッドフォンを使用し，カセットテープレコーダから約75db（A）の音量で聞こえてくる音を20秒間聴いた後に印象評価を行った。報知音はランダムに提示した。そして6パターンの音を聴いた印象を，各評価項目毎に Visual Analogue Scale（以下 VAS）で評価してもらった。

## (4) データ解析方法

収集したすべてのデータは，コンピュータに入力し，統計ソフト HALBAU 4.0を用いて解析した。

VAS 値の平均値の比較には対応のない  $t$  検定，要素間の関連性の検討には  $\chi^2$  検定をそれぞれ用いた。

## 結 果

### 1. 吹鳴パターンと印象傾向

6 パターンの実験的報知音について10個の印象項目の評価平均点を図2に示す。持続音の評価得点は7.4から9.8，短音繰り返し音は7.2から9.5のそれぞれ範囲であった。全ての評価項目で持続音と短音，長音繰り返し音の3音の得点が，長期休止時間を含む3音よりも有意に高かった（ $p < 0.001$ ）。

### 2. 吹鳴パターンと警報音の種類

日本工業規格（JIS）の医用電子機器の警報通則<sup>6)</sup>では，警報音を3つの用語で定義している。1つは，緊急に処置しなければ患者の生命にさらに悪影響を与えるときに発する「緊急警報」，2つめは，なるべく迅速な対処を要求する時に発する「警戒警報」，そして正常な計測，治療条件などから逸脱したときに発する「注意報」である。6パターンの音それぞれに，それらの音がどの警報音にあてはまるかを本研究の被験者に聞いた結果を示す（図3）。緊急警報と認識する者が多かったのは，持続音（81.7%）と短音繰り返し音（84.1%）であった。また，警戒警報は長音繰り返し音で認識した者がもっとも多く（54.9%），注意報は，短期休止音で54.9%，中期休止音で74.4%と多かった。長期休止音では，注意報と警報のどれにもあてはまらないと答えた者が同人

表1 実験に用いた報知音の吹鳴パターン

実験音	1パターン	2パターン	3パターン	4パターン	5パターン	6パターン
吹鳴	○	○	○	○	○	○
断続		○	○	○	○	○
音の速度		16音/sec	6音/sec	16音/sec	16音/sec	16音/sec
連続回数				4	4	4
長期休止				1.25sec	1.75sec	2.75sec
音の構造	————	-----	- - - - -	- - - - -	- - - - -	- - - - -
特徴	持続する	単純に繰り返す		繰り返す音に長期休止を含む		
分類	持続音	短音繰り返し音	長音繰り返し音	短期休止音	中期休止音	長期休止音

(n=82)

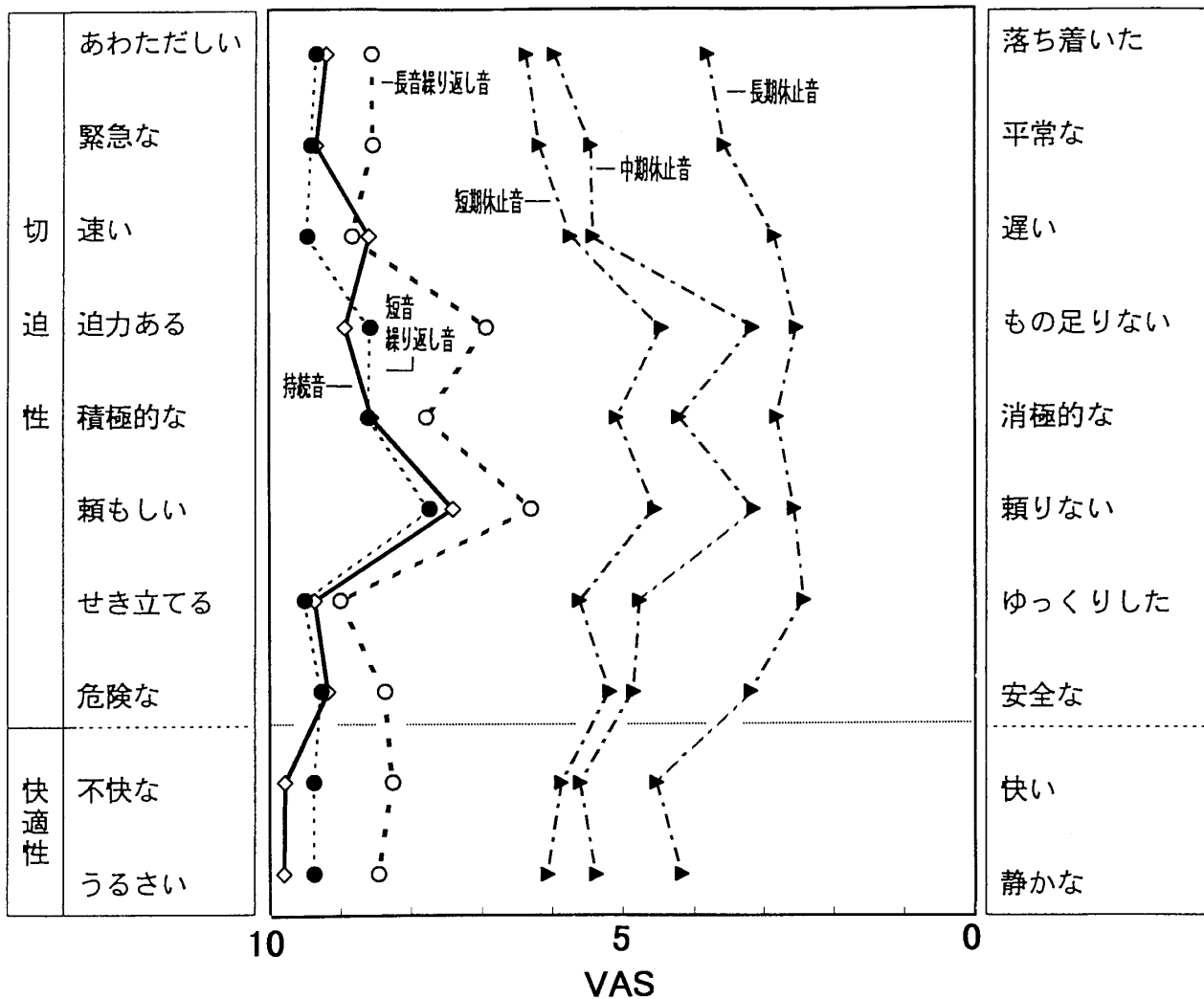


図2 吹鳴パターンの印象項目による評価

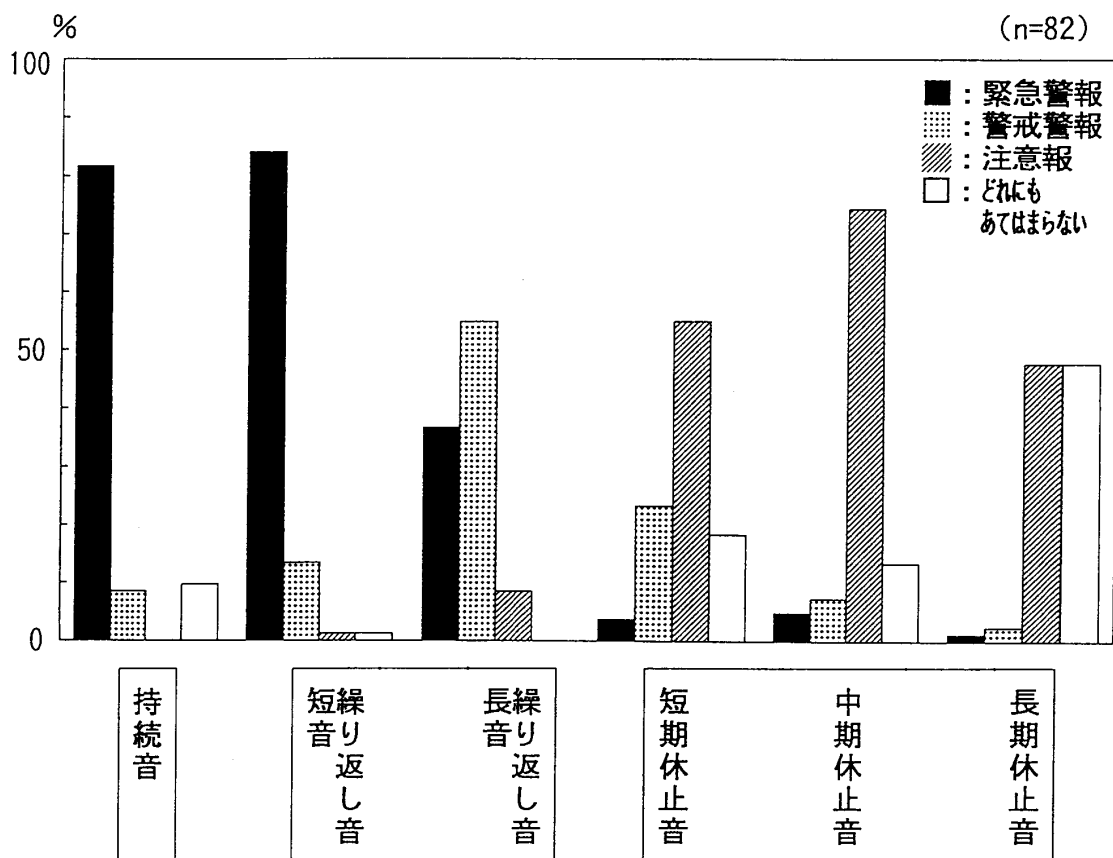


図3 吹鳴パターンと警報音の種類との関係

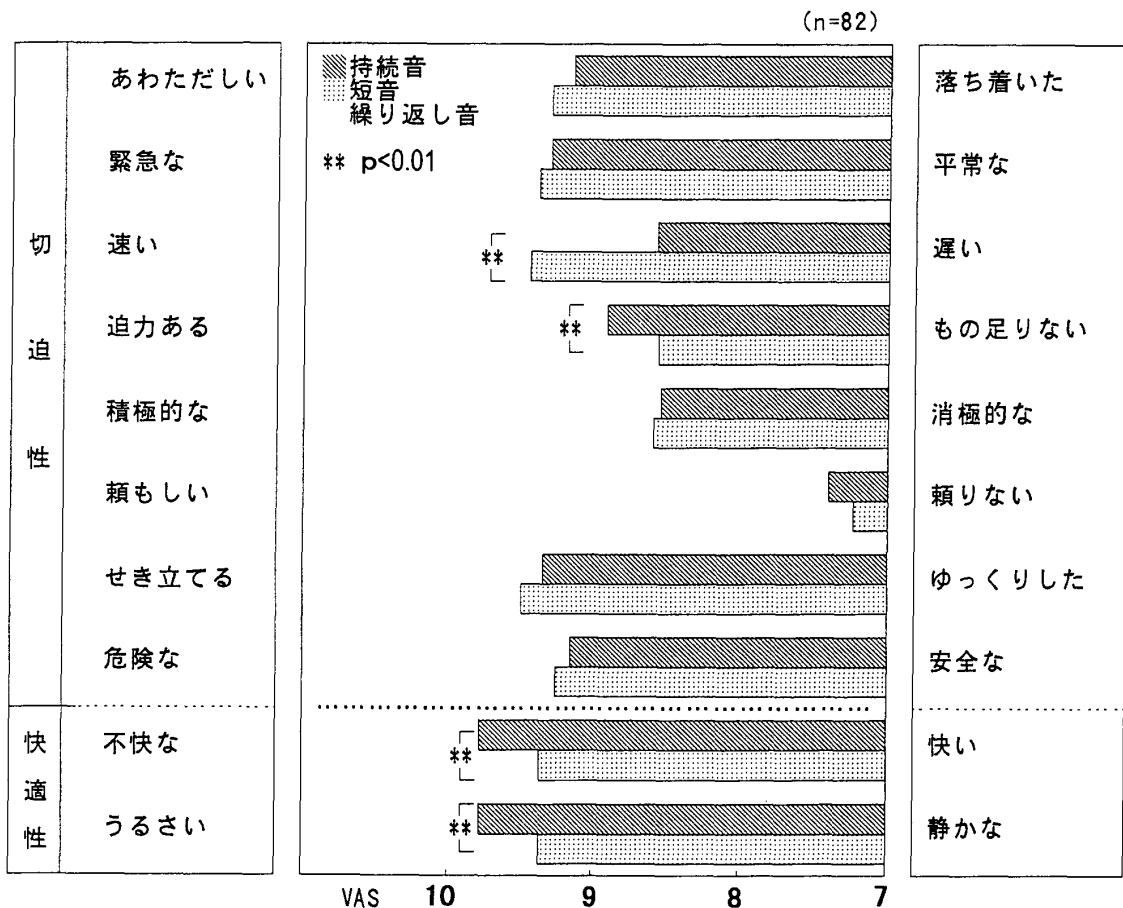


図4 持続音と短音繰り返し音の印象比較

数であった。

### 3. 吹鳴パターンの印象と警報音認識

つぎに、緊急警報、注意報と認知された実験的報知音の印象評価をそれぞれ分析した。

#### (1) 緊急警報

ここで、緊急警報と認識した者が多い持続音と短音繰り返し音の印象項目を比較した(図4)。切迫性因子の中の「速さ」においては、持続音に比べて短音繰り返し音の方がより速いという印象を与えていた( $p<0.001$ )。しかし、「迫力」では、持続音には迫力があるが、短音繰り返し音はそうではなかった( $p<0.01$ )。そして、快適性因子においては、持続音の方が短音繰り返し音より明らかに不快でうるさい印象を与えていた( $p<0.001$ )。

#### (2) 注意報

注意報として認識する者が多かった短期休止音と中期休止音の2音のうち、注意報となりうるのはどちらかを検討した(図5)。この2音を比較すると、全ての印象項目で短期休止音の得点が高かった。特に、切迫性因子の中の「緊急な」「迫力ある」「積極的な」「頼もしさ」「せき立てる」の5つの印象において有意差を認めた( $p<0.05$ )。また、快適性因子では、短期休止音のほうが中期休止音より有意にうるさく感じられていた( $p<0.01$ )。しかし、不快感

には差が認められなかった。

### 4. 被験者属性による吹鳴パターンに対する印象の相違

#### (1) 切迫性

勤務中に警報音を聴く機会が多いICU・NICU看護師と、聴く機会が少ないそれ以外の看護師の間で印象の違いがあるかを調べた。

切迫性因子の8項目の中で、評価平均点が高かった上位3項目の「緊急な」「せき立てる」「危険な」を選び、上記の2者間で比較を行った(図6)。ICU・NICU看護師は、それ以外の看護師より3つの休止音を緊急と感じる程度が低かった( $p<0.05$ )。さらに、危険な印象においても、短期、中期休止音で、ICU・NICU看護師のほうが有意に低い値を示した( $p<0.05$ )。そして、ICU・NICU看護師とそれ以外の看護師では、持続音、短音、長音繰り返し音の3音と3つの休止音の切迫性の感じ方に大きな差が認められた。

#### (2) 快適性

快適性の印象においては、明らかな違いは認められなかった(図6)。しかし、ICU・NICU以外の看護師では、「不快な」「うるさい」の印象がほぼ一致していた。ところが、ICU・NICU看護師は長音繰り返し音をうるさいと感じていながら、同様に不快

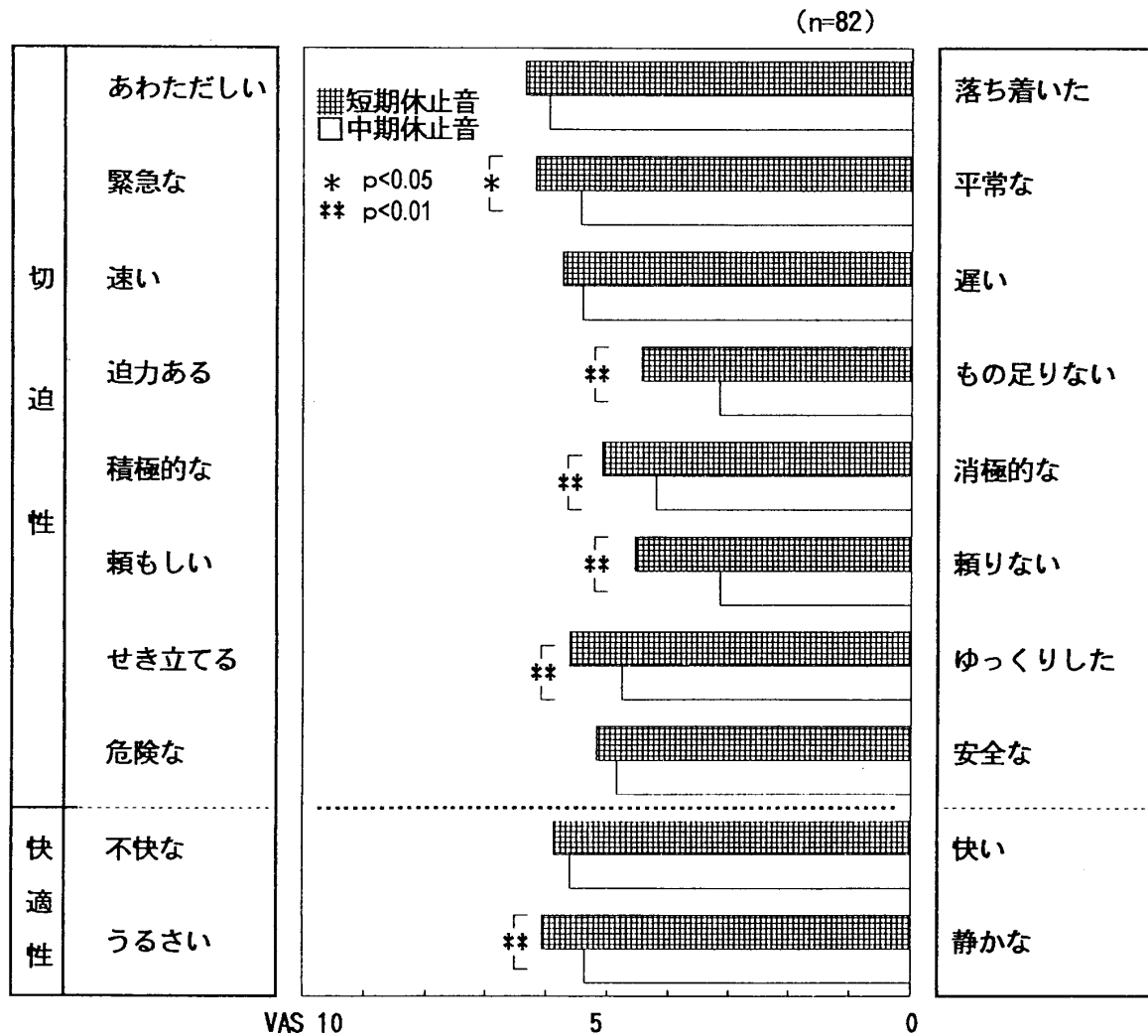


図5 短期休止音と中期休止音の印象比較

だとは感じていなかった ( $p < 0.01$ ).

### 5. 警報音に対する主観的印象

最後に、看護者が用いている医療機器の警報音に対してどのような主観的印象を持っているかを調べた(図7). ICU・NICU看護者は、いつまでも耳に残ると答えた人(70%)が有意に多く( $p < 0.05$ ), うるさいと思っているのはそれ以外の看護者に比べ21.4%と少なく、瞬間的なうるささには慣れているが、長く耳に残っている現状が示された。反面、ICU・NICU以外の看護者では、警報音がいつまでも耳に残る人は少なく(40%), うるさいと感じる人が45%と有意に多かった。

### 考 察

今回、警報音となる音を小松原ら<sup>5)</sup>によって抽出された項目を用いて解析を行い、切迫感を感じ、不快感を感じさせにくい音を量的に評価することができた。すなわち、緊急警報となる音の中で一定の音が持続する音より、断続がある音のほうが不快感を感じさせにくいことが明らかにされた。この結果は、小川<sup>7)</sup>の警報音として悪い音の調査に示されている

ものと対応していた。また、吹鳴パターンでは、休止時間が長くなればなるほど切迫性と不快感はなくなった。これは緊急警報から警戒警報、注意報そしてどれにもあてはまらないという警報音の段階認識とも対応していた。このことより、注意報として意味を成す吹鳴パターンは、長期休止時間を含み、休止時間が2.75秒を超えないように設定することが望ましいと言えるだろう。

今回、警報音を聴く機会の多いICU・NICU看護者とその機会が少ない看護者間で音の評価を比較した結果、不快感の感じ方には両者の差は認められず、切迫性の感じ方において両者により大きな差が認められた。このことは、警報音を聴く機会の多いICU・NICU看護者は、切迫感を感じる音をよりはっきり認識していることを表していると言えよう。これは、ICU・NICU看護者の方が、警報音を何回も繰り返し聴くことにより、音を聞き分ける能力が養われていることが原因するためであるとも考えられる。したがって、警報音を患者の異常認知の手段として用いる場合には、ICU・NICUでの経験の浅い看護者や聴く機会の少ないICU・NICU以外の看護者は、警報音をより注意して聴かないと患者

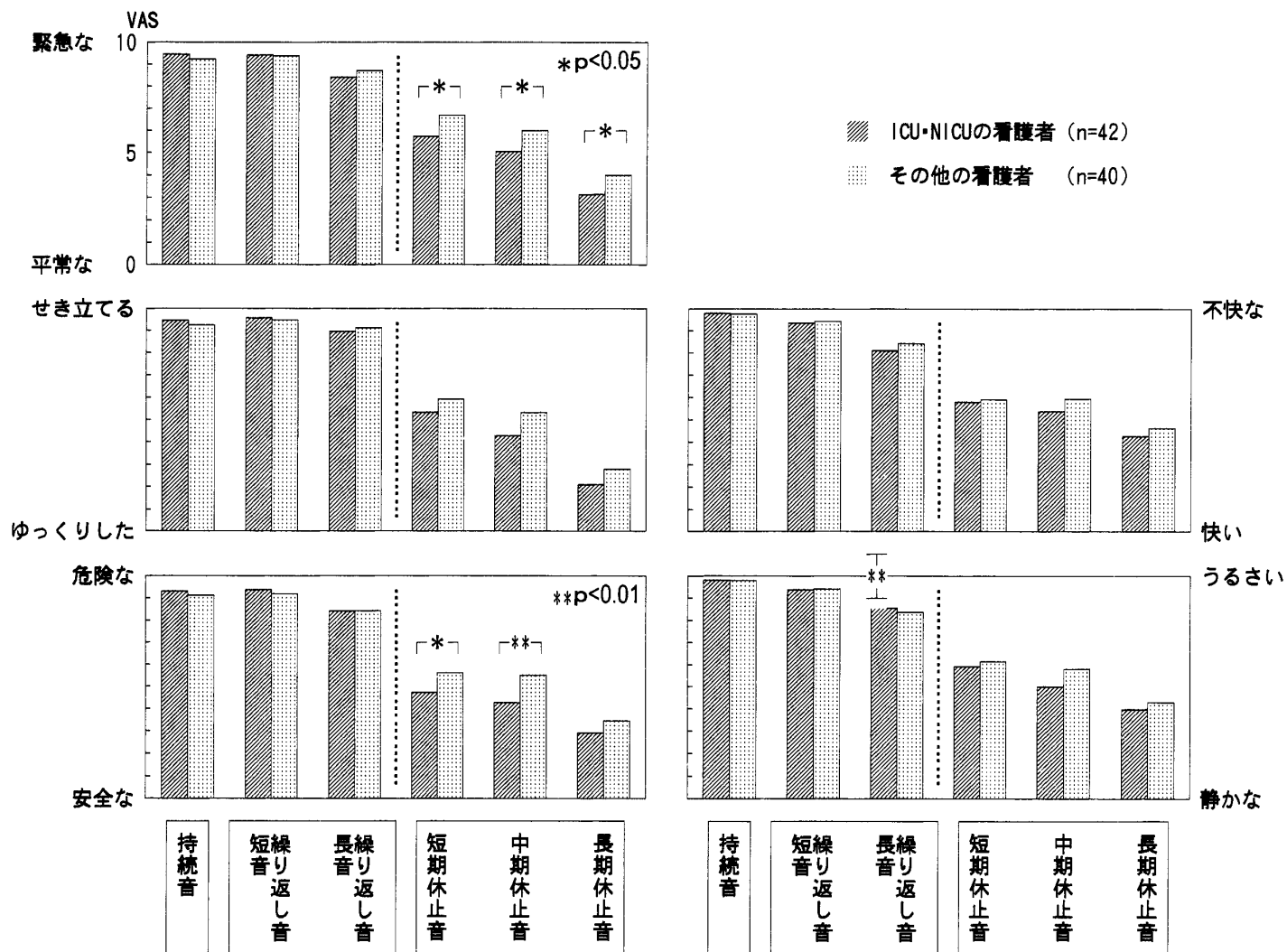


図6 被験者属性による吹鳴パターンの印象比較

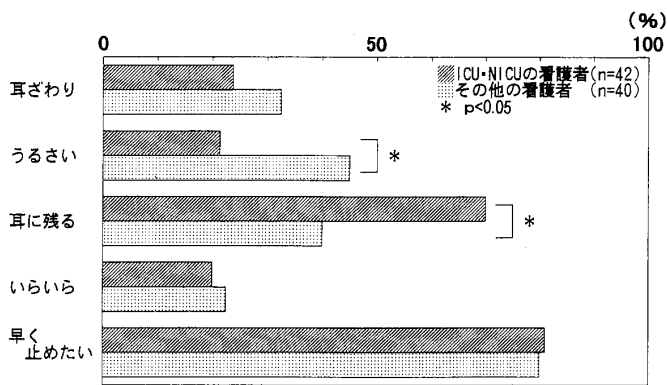


図7 警報音の主観的印象

の異常に早期に対応できにくいことが推察される。

ここで、警報音の主観的印象について着目してみると、「いつまでも耳に残る」という音の記憶と「うるさい」という音を聴いたときの印象の記憶に、ICU・NICU看護者とそれ以外の看護者の間で差が認められていた。この結果は、ICU・NICU看護者は瞬間的なうるささには慣れてることを反映しており、人間が音を聴いたとき、音にまつわる嫌悪感情を記憶すること<sup>8)</sup>や、音を聴く回数の増加に伴い好みの評定が高くなることを示していると言えよう。小川<sup>7)</sup>は、警報音は倫理的、生理的要素ではなく、

多くは感覚的要素によって決定され、理論的根拠や絶対的な評価値の関与は少なく、多くの人の意見によって規定されるもので、特に音に関しては流行的な要素も潜在していると述べている。さらに、本研究では注目しなかったが、音の印象は吹鳴パターンだけでなく、音質、周波数、音量、聴く人の心理状態も関係すると言われており、今後、吹鳴パターンにこれらの要素を加味した場合の音の印象を検討したいと考える。看護者は、患者によりよい療養環境を提供するためにも、より適切な警報音を検索し、それを看護者の立場から主張することが必要であり、本研究における警報音の認識に関する知見が看護実践に活用されることを期待する。

この研究にご協力下さいましたK病院、O病院の看護者、平成9年度文部省看護教員養成講習会受講生の方々に深謝いたします。

<本研究は、第24回日本看護研究学会で発表した>

## 文 献

- 1) 山田由紀子, 中山茂樹 (1990) 病院内の騒音. 病院設備, **33**(3), 205-213.
- 2) 辻野純徳 (1990) 病棟と音. 病院設備, **32**(3), 245-251.
- 3) 揚箸隆哉, 平垣範子, 土屋陽子, 松本恵美, 吉見亜紀子 (1994) 病棟内における騒音の客観的評価と主観的評価. 信州大学医療技術短期大学紀要, **20**, 37-43.
- 4) 水谷美香, 松岡政治, 小松原明哲 (1997) 長期休止時間を含む報知音の吹鳴パターンと聴取印象との関係について. 人間工学, **33**(5), 325-333.
- 5) 小松原明哲, 大滝真紀, 水谷美香 (1995) 家庭用電気製品の報知音に関する基礎研究. 日本人間工学会関西支部大会講演論文集, 77-80.
- 6) 医用電気機器の警報通則 (1993) 医療用具研究会編, 医療用具の規格基準解説 1993, 初版, 薬事時報社, 東京, pp489-491.
- 7) 小川以知 (1990) ME 機器用警報音の標準化. 病院設備, **32**(3), 233-243.
- 8) 川口 潤 (1996) 音楽情報の潜在記憶. 梅本堯夫編, 音楽心理学の研究, 初版, ナカニシヤ出版, 京都, pp56-63.

(平成11年11月10日受理)

## Effectiveness of Various Sounds as Alarm Signals for Nurses

Miho TANAKA and Yayoi SAITOU

(Accepted Nov. 10, 1999)

Key words : IMPRESSION OF ALARM SIGNAL, SOUND, NURSE

### Abstract

The aim of this paper was to study what sounds are most effective as alarm signals for nurses.

The subjects were 42 normal healthy nursing personnel working in an intensive care unit (ICU) and a neonatal intensive care unit (NICU), and 40 nursing personnel working in other units. Six types of alarm stimuli were developed by changing the type of sound, intermittence, number of repetitions and pause intervals. Subjects were asked to evaluate their impressions of the alarms according to eight criteria related to feelings of imminence or urgency, and two criteria related to feelings of comfort. Each of these were evaluated on A Visual Analogue Scale (VAS).

As a result of the study, it was revealed that the alarms fell into three categories: life-threatening, serious but not life-threatening and cautionary. Of two alarms in the life-threatening category, nurses felt that one was much less irritating than the other. Also, nurses working in the ICU and NICU were superior to other nurses in distinguishing emergencies when hearing alarm.

Correspondence to : Miho TANAKA

Department of Nursing

Kawasaki College of Allied Health Professions

Kurashiki, 701-0194, Japan

(Kawasaki Journal of Medical Welfare Vol.9, No.2, 1999 235-241)