

## 教育講演2

## 乳児音声が伝えるもの

埼玉大学教育学部

志 村 洋 子

## Key words

infants' vocalization  
emotional information  
children  
recognition

乳児期のコミュニケーション発達研究に音声が登場して久しいものの、音声上に含まれる言語情報（喃語上に観測される音韻的特徴・韻律的特徴）以外の、感情性情報や個人性情報といった非言語的側面の研究はまだ十分とはいえない。乳児の音声発達研究では、言語情報を担うプロソディや分節的特徴の生成・知覚能力獲得過程のアプローチが主で、音声の非言語的情報、特に感情性にかかわる情報に視点を当てた研究は「泣き声（叫喚音声）」研究を除き必ずしも多くなかった。

本稿では音声行動の非言語的側面、とりわけ感情性にかかわる情報に焦点を当て、われわれが行ってきた乳児音声に含まれる感情性情報の理解の研究結果を報告し、乳児音声の伝えるものを考えたい。

## 1. 泣き声情報をもたらすもの

泣き声研究は、新生児・乳児の声の基本周波数、振幅、持続時間、ピッチパタンの解析などによって病態を探索する研究が進められてきた。乳児の泣き声から泣きの原因をある程度推定できること<sup>1)~5)</sup>、健常乳児と障害児との泣き声には検出可能な差があること<sup>6)7)</sup>、中枢神経系障害によって泣き声が違ってくことなどが予測され<sup>8)9)</sup>、ダウン症の診断や<sup>8)10)11)</sup>、乳児突然死のスクリーニング<sup>12)</sup>などの児の病態診断に活用されている。

泣きの原因を推定できれば、母親の育児行動にも有用で育児にも役立つと期待され、泣き声からの情報の聴取判断研究も多い。例えば、母親及び看護婦など乳児に関わる経験を持つ聴取者の場合、痛みの泣き声に

ついては50~80%の正解率で推定できるものの、その他の泣き声（空腹、ご機嫌な状態での泣きなど）では正解率が低いという報告<sup>13)</sup>や、痛みの泣き声を聞かせた時の方が空腹泣きのときより、母親は早く乳児の所に駆けつけるという報告がある<sup>14)</sup>。聴取者の育児経験の有無によって泣き声の評定が変化するかという問題は興味深いものの、性差や育児経験は泣きの評定に影響しない<sup>15)</sup>という知見に対して、両親と非両親では聴取傾向に差があり<sup>16)</sup>、育児経験が泣きの判断に影響を与えるという反対の知見も報告されている<sup>17)</sup>。

泣き声を仔細に観察すると「生理的・反射的泣き」音声から、「甘え泣き」などより複雑で微妙な情報を含む音声へと発達していくことが分かる。二木らによると<sup>18)</sup>生後2日から2週間迄は泣き声の持続時間と間隔の律動性が高いものの、3週以降はそれが崩れ、とりわけ7週以降には個々の泣きの長さに顕著な差が出現するとして、泣き声も発達変化することを指摘している。

しかし、児の「泣き」は不快状況を訴えることが目的である。その意味では一方的要求のための音声行動であり、生後1年を経て言語運用能力が成熟するにつれて「生理的泣き」音声は減少し<sup>19)</sup>、多様な情報を伝達しうる非叫喚音声行動へと発達すると考えられる。

## 2. 乳児音声が伝える情報

では、泣き声以外の非叫喚音声で乳児はどのような情報を伝え得るのだろうか。コミュニケーションを行うのに必要な音声を乳児はいつ頃発声できるようにな

るのだろうか。さらに、母親や成人などの養育者は乳児音声に含まれるどのような情報をどのように認知するのだろうか。

これまでに志村・今泉は乳児が音声上の感情性の要素を通してコミュニケーション行動を行うための条件の中から、1) 乳児は音声の感情性情報を通してコミュニケーションを行うのに必要な音声を発声できるか、2) 母親や養育者などの成人は乳児音声に含まれる感情性情報をある程度の規則性をもって認知できるか、について検討してきた。まず、6名の乳児の6カ月・9カ月・12カ月・17カ月齢の音声（非叫喚音声）517例を対象に、感情に関わる非言語的な情報に関連した項目（ごきげん、嫌がっている、悲しい等）について、成人による聴取・評価実験を行い、非言語情報の表出能力の発達の様相を検討した<sup>20)</sup>。その結果、音声の非言語的要素を通してコミュニケーション行動を行うのに必要な音声を、言語運用能力が発達する以前の6カ月齢乳児でも発声できることが分かった。また、母親・学生・保母からなる3群の聴取者を対象に、乳児の状況を示すポジティブ及びネガティブのコンテキストを変動要因とした同様の手続きの聴取・評価実験を行った<sup>21)</sup>。その結果、聴取者の経験に応じた評定の特殊性によって特定の項目の評価に差異が見られたものの、3聴取者群間の多様性を越えた共通に聴取される特性もあることがわかった。

またさらに、同様な手法で生後2カ月齢乳児の音声200例による実験からも「快」対「不快」、「平静」対「驚き」、「話」対「歌」の対立に関連した情報が聴取された<sup>22)</sup>。また、表1に示すようにおのおのの対立に関わる音響的な特徴が抽出され、聴取者は乳児音声の基本周波数、分節状、発声の長さ等の音響特性に関連する仕方ですら一定の情報を認知することが示された<sup>23)</sup>。

これらのことは、言語運用能力が発達する以前の2カ月齢乳児でもコミュニケーション行動を行うのに必要な、感情性にかかわる情報を音声を通してある程度発声できることを示すものといえよう。

### 3. 乳児・幼児の音声聴取傾向

さて、乳幼児期の音声知覚研究が進み、出生後数日齢の新生児でも、母語の音声特徴<sup>24)</sup>や、児自身の母親音声の個人性特徴<sup>25)</sup>、児への調整発話（infant directed speech, motherese）<sup>26)</sup>に長く注意を向ける傾向がわかってきている。これらの音声に共通していることは、音声上のプロソディがその特徴の主要素を担っていることである。新生児がこうしたプロソディ要素がもたらす情報を聴取識別しうる可能性があるなら、幼児ばかりでなく乳児自身も乳児音声の感情性情報を認知しうると思われる。

そこで、まず2歳から6歳の幼児が2カ月齢乳児の音声からどのような感情性にかかわる情報を聴取するかをみ、さらに乳児（6～11カ月齢）が2カ月齢乳児

表1 成人による乳児音声に対する聴取評点の因子分析から、因子1「快対不快」、因子2「平静対驚き」、因子3「歌対話」の3因子が抽出され、各々3因子の因子負荷量が正及び負に高い音声について音響分析を行った。以下に示す音響パラメータ（F0レンジ・F0パタン・最大・最小F0値・音声長と分節数）について、3因子と有意な相関が示され、各音声に対する判断と音響パラメータとの関連が示された

分類項目	因子 1		因子 2		因子 3	
	正：快	負：不快	正：平静	負：驚き	正：歌	負：話
長さ	短い	長い**	短い	長い	短い	長い**
分節数	多い	少ない*	多い	少ない**	少ない	多い**
F0始点	高い	低い	低い	高い	高い	低い**
F0終点	高い	低い	低い	高い	高い	低い**
F0Max	高い	低い	低い	高い	高い	低い**
F0Min	高い	低い**	高い	低い	高い	低い**
F0Range	狭い	広い	狭い	広い*	広い	狭い
F0Type	F1 : ∩, F3 : -, F4 : /, F5 : \, F6 : ∩∩, F7 : その他複雑型	F2 : U	F2 : U, F3 : -, F4 : /, F5 : \	F1 : ∩, F6 : ∩∩, F7 : その他複雑型**	F3 : -, F4 : /, F5 : \, F6 : ∩∩, F7 : その他複雑型	F1 : ∩, F2 : ∩

\*p<.05 \*\*p<.01

の音声からどのような感情性情報を聴取するか、おのおの成人との感情認知実験の比較により、幼児・乳児が乳児音声上の感情性情報をどの程度認知できるか検討したので報告する。

### 3.1 幼児の感情性聴取傾向

日本語を母語とする幼児（2歳～6歳）45名を対象に、聴取実験を行った<sup>27)</sup>。

幼児が聴取する対象音声は以下の通りに作成した。生後2カ月齢の日本人乳児4名を対象に母親とのコミュニケーション場面で録音された非叫喚音声の全てから、母親の音声及び家庭内雑音の重複していない200音声を抽出した。成人によるこれらの音声の聴取実験の評点から、因子分析によって得られた因子1「快」対「不快」の負荷量がプラス及びマイナスに高い音声と、因子2「平静」対「驚き」の負荷量がプラス及びマイナスに高い音声との各々10音声、合計40音声をさらに抽出した。おのおのの10音声についてはランダム化し「快の10音声の連続」を5通り作成し、同様に不快、平静、驚きの各々10音声についても作成し、提示音声とした。

Izardら<sup>28)</sup>により抽出された「快」「不快」及び「平静」「驚き」の表情を示す幼児の顔を基本に作成した提示用乳児の顔の絵を幼児に示し、音声の聴取後その音声がどちらの表情の顔か、絵を指差してもらった。なお、提示した音声については大学生15名を聴取者とし、幼児と同様の評定尺度による評価実験を行い、因子1については100%、因子2については98%の一致率を得た。

図1、2は「快」「不快」と「平静」「驚き」各々に対する幼児の評定を、成人による分類との一致率（例えば、快音声に対して快表情の絵を指差した割合）として示したものである。図1の快音声に対する評定の一致率は69.7%、不快音声に対する評定の一致率は75.4%となり、因子1音声に対する評定の一致率は快音声が有意に高かった（ $X^2=57.438$ ,  $p<0.0001$ ）。一方、図2に示したように平静音声に対する評定の一致率は48.1%、驚き音声に対する評定の一致率は47.5%で、一致率には有意な差はみられなかった。

これらのことは、1) 成人にとって乳児音声情報の判断基準と考えられる「快」「不快」の基本的情報は、幼児にもより重要な音声情報であり、幼児は早くから認知できることを示唆している。しかし、2) 「平静」「驚き」の音声は幼児にとっては「快」「不快」の音声情報に比べ、より経験的な知識が必要な情報と考えること

図1 被験幼児全体の「快」「不快」の音声各々に対する評定の一致率

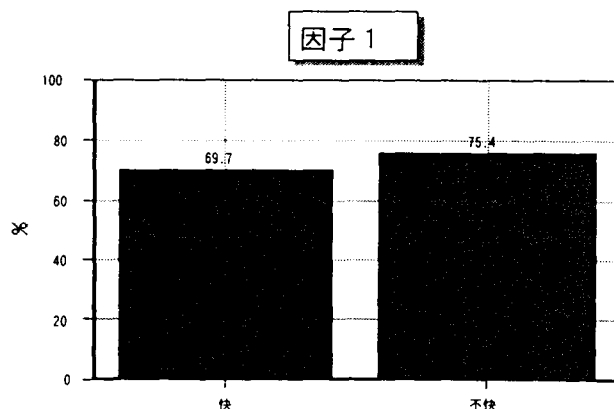
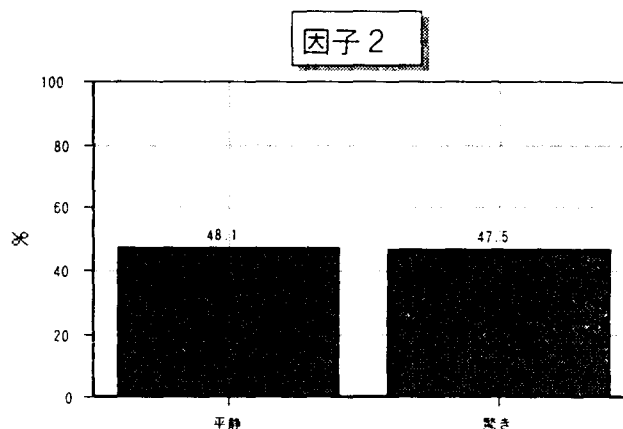


図2 被験幼児全体の「平静」「驚き」の音声各々に対する評定の一致率



ができる。

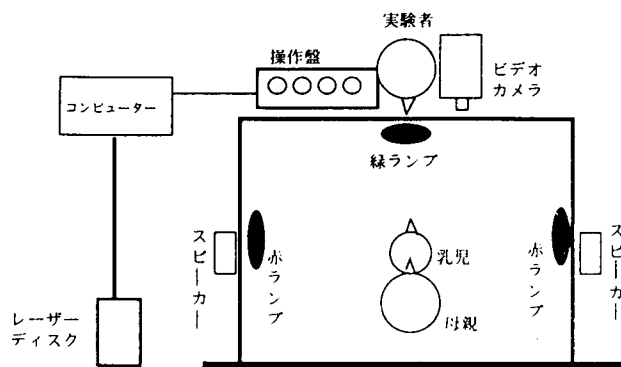
### 3.2 乳児の感情性聴取傾向

6～11カ月齢乳児を対象に3.1で幼児に使用した提示音声により、選好振り向き法を用いて乳児の音声上の感情性聴取傾向を検討した<sup>29)</sup>。対象児は因子1の音声実験では、日本人健常乳児6～11カ月齢児48名である。図3に示した実験室内で、左右の点滅しているランプを乳児が注目した時間を刺激音声の聴取時間として計測した。4回の試行の後、各刺激条件につき6回ずつ、計12回の実験を行った。

その結果、「快」「不快」音声に対する平均聴取時間は、「快」が10.34秒、「不快」が8.16秒で、快音声を有意に長く聴取する傾向が認められたものの（ $p<0.01$ ）。「平静」「驚き」音声では、「平静」が9.05秒、「驚き」は8.66秒となり、刺激音声間に有意な差は認められなかった。

以上のように、6～11カ月齢乳児による乳児音声の感

図3 乳児の音声聴取実験のための実験室内の配置



情性情報の聴取識別傾向は、「平静」「驚き」の感情性については有意な選好反応は見られなかったものの、基本的感情性と考えられる「快」「不快」の識別には有意な選好反応が見られ、乳児にとっても「平静」「驚き」に比べ「快」「不快」の音声情報は早期から識別可能な情報であることが示唆された。

#### 4. おわりに

近年の乳児を対象とした音声知覚研究はこれまでに多くの知見を明らかにしている。中でも、新生児は音韻側面ではなくプロソディ情報側面に注意をより向けること、乳児がプロソディ情報以外の手がかりを用いて、より正確な単語音形を切り出し、記憶できるようになるのは、10カ月齢前後である<sup>30)</sup>ことがわかってきている。つまり、音韻性の知覚が母語に適合してくる10カ月齢までに、乳児はまずプロソディ特徴をもとに、母語のもつ言語的構造をつかみ、音韻などの特徴と共に正確な母語の構造を知覚していくと考えられる。

こうした新生児期からのプロソディ情報に対する驚くべき感受性と音声の情報の処理能力の発達、進化の過程で蓄積された機能に加えて、胎児期からの聴覚経験の蓄積と無関係ではないと考えられる<sup>31)</sup>。すなわち、音声の感情性が伝達する「優しさ」などは胎児期からの聴覚経験がその基本にあるといえよう。

乳児音声からの情報は、母親を含む乳児を取り巻く人々からひとつの構造を持った反応を引き出し、さらにその反応は乳児自身に「発声」に付与される一定の社会的意味を知らせるという、循環的な相互作用への引き金となる。音声と意味とのより複雑で抽象的な関係の学習過程へとさらに導き、音声言語獲得への重要な手がかりにもなると考える。

#### 文 献

1) Wasz-Hockert, O., Partanen, T., Vuorenkoski,

- V., Valanne, E. and Michelsson, K.: Effect of training on the ability to identify specific meanings in newborn and infant vocalisations. *Develop. Med. Child Neurol.*, 6: 393—396, 1964.
- 2) Vuorenkoski, V., Lind, J., Partanen, T.J., Lejeune, J. and Wasz-Hockert, O.: Spectrographic analysis of cries from children with *maladie du cri du chat*. *Ann. Paediat. Fenn.*, 12: 174—180, 1966.
- 3) Lind, J., Vuorenkoski, F., Rosberg, G., Partanen, T. and Wasz-Hockert, O.: Spectrographic analysis of vocal response to pain stimuli in infants with Down's syndrome. *Develop. Med. Child Neurol.*, 12: 478—488, 1970.
- 4) Hirschberg, J. and Szende, T.: Pathological cry stridor and cough in infants. *Akademiai Kiado. Budapest.* (1982).
- 5) Michelsson, K., Raes, J., Thoden, C.J. and Wasz-Hockert, O.: Sound spectrographic cry analysis in neonatal diagnostics. An evaluative study. *J. Phonetics.*, 10: 79—88, 1982.
- 6) Partanen, T., Wasz-Hockert, O., Vuorenkoski, V., Theorell, K., Valanne, E. and Lind, J.: Auditive identification of pain cry signals of young infants in pathological conditions and its sound spectrographic basis. *Ann. Paediat. Fenn.*, 13: 56—63, 1967.
- 7) 岡嶋一樹, 長谷川雅代, 大呂陽一郎, 他: NICU ベットサイドに於ける児の啼泣の sound spectrography による数値化の試み. *新生児誌*, 99(1): 173, 1995.
- 8) Lind, J., Wasz-Hockert, O., Vuorenkoski, V. and Valanne, E.: The vocalization of a newborn brain damaged child. *Ann Paediat. Fenn.*, 11: 32—37, 1965.
- 9) Karelitz, S. and Fisichelli, V.R.: The cry thresholds of normal infants and those with brain damage. *J. Pediat.*, 61: 679—686, 1962.
- 10) Wasz-Hockert, O., Koivisto, M., Vuorenkoski, V., Partanen, T. and Lind, J.: Spectrographic analysis of pain in hyperbilirubinemia. *Biol. Neonate.*, 17: 260—271, 1971.
- 11) Michelsson, K., Sirvio, P. and Wasz-Hockert, O.: Pain cry in fullterm asphyxiated newborn infants correlated with late findings. *Acta Paediat. Scand.*, 66: 611, 1977.
- 12) Golub, H.L. and Corwin, M.J.: Infant cry: A clue to diagnosis. *Pediatrics*, 68(2): 197—201, 1982.
- 13) Wasz-Hockert, O., Lind, J., Vuorenkoski, V., Partanen, T. and Valanne, E.: The infant cry: A spectrographic and auditory analysis. *Clin.*

- Develop. Med., 29: 1968.
- 14) Wolff, P.H.: The natural history of crying and other vocalizations in early infancy. In Foss, B. (Ed.), *Determinants of Infant Behavior*. 4, p. 88—109, 1969.
  - 15) Freudenberg, R.P., Driscoll, J.W. and Stern, G. S.: Reactions of adult humans to cries of normal and abnormal infants. *Inf Behav. Develop.*, 1: 224—227, 1978.
  - 16) Green, J.A. and Jones, L.E.: Perception of cries by parents and nonparents: Relation to cry acoustics. *Develop. Psychol.*, 23(3): 370—382, 1987.
  - 17) Freeburg, T.J. and Laippman, M.Z.: Factors affecting discrimination of infant cries. *J. Child. Language.*, 13: 3—13, 1986.
  - 18) 二木恒夫: 新生児期、乳児期における〈泣き声〉とその発達の意義. *Jap. J. Child Psychiat.*, 20(3): 161—177, 1979.
  - 19) 斉藤こずゑ, 武井澄江, 荻野美佐子, 大浜幾久子, 辰野俊子: 生後2年間の伝達行動の発達. *教育心理学研究*, 29: 315—316, 1981.
  - 20) 志村洋子, 今泉 敏: 乳児音声における感性情報表出の発達と個人差の検討. *音声言語医学*, 35(2): 207—212, 1994.
  - 21) Shimura, Y. and Imaizumi, S.: Listener and context dependency in the perception of emotional aspects of infant voice. *Acta Paediat. Japonica*, 38: 648—656, 1996.
  - 22) 志村洋子, 今泉 敏: 生後2カ月の乳児の音声における非言語情報. *音声言語医学*, 36(3): 365—371, 1995.
  - 23) 志村洋子, 今泉 敏, 坂和真由美: 2カ月乳児音声における感性情報: 成人による認知特性と音響特性. *信学技報*, SP94-110: 17—24, 1995.
  - 24) Moon, C., Cooper R.P. and Fifer, W.P.: Two-day-olds prefer their native language. *Infant Behav. Dev.*, 16: 495—500, 1993.
  - 25) DeCasper, A. and Fifer, W.P.: On human bonding: Newborns prefer their mother's voices. *Science*, 208: 1174—1176, 1980.
  - 26) Cooper, R.P. and Aslin, R.N.: Preference for infant directed speech in the first month after birth. *Child Dev.*, 61: 1584—1595, 1990.
  - 27) 志村洋子, 今泉 敏, 山室千晶: 2カ月齢乳児音声に対する幼児の感性情報認知. *日本発達心理学会第7回大会論文集*, 1996.
  - 28) Izard, C., Dougherty, L. and Hembree, E.: A system for identifying affect expressions by holistic judgment (*Affex manual*). University of Delaware. Appendix E, 68—78, 1980.
  - 29) 山室千晶, 志村洋子, 林安紀子, 今泉 敏: 6—11カ月齢乳児音声に対する幼児の感性情報認知. *日本発達心理学会第8回大会論文集*, 1997.
  - 30) 林安紀子: 言語習得過程におけるプロソディ情報の役割. *日本音響学会誌*, 53(9): 738—742, 1997.
  - 31) 今泉 敏, 志村洋子: 胎内の音環境. *イマージュ*, 7(1): 56—62, 1996.
-