

ろう児と健聴児の比較からみた前言語期の乳児の音声と 身体運動の同期現象²

江 尻 桂 子¹

本研究では、先行研究において見られた前言語期の健聴児における音声とリズムミカルな運動の同期現象が、聴覚障害児においても見られるかどうかを検討した。そして、同期現象の生起に聴覚フィードバックの欠如がどのような影響を及ぼすのかを考察した。具体的には、ろう児1名を対象に、月齢6カ月～11カ月の6カ月間にわたりビデオを収録し、そのビデオ分析を行った。これらの分析結果を、先行研究の健聴児4名の結果と比較したところ、ろう児においても健聴児と同様、音声とリズムミカルな運動の間に同期性が見られることが明らかとなった。また、この同期現象の各月ごとの発達的变化を見ると、ろう児においても健聴児と同様、同期率はある一時期に高まり、その後消失するという変化が見られた、しかしそのピーク期の同期率の値は健聴児よりもかなり低いものであった。さらに、健聴児では同期率のピーク以降に規準喃語が出現するのに対し、ろう児においてはそうした音声発達の変化が見られなかった。これらの結果から、乳児に見られる音声とリズムミカルな運動の同期現象は、聴覚フィードバックによる強化によって、より持続、促進されるのではないかと推測された。

キーワード：音声発達、規準喃語、同期性、聴覚障害児、聴覚フィードバック。

問 題

乳児がはじめて意味のあることばを発するのは生後1年を過ぎた頃であり、それまでの期間は、通常、前言語期または音声発達期と呼ばれる。この音声発達過程のなかで最も飛躍的な変化であり、かつ音声言語獲得への第一歩として位置づけられるのは、規準喃語（canonical babbling）の出現である。この喃語は、乳児がそれまで発していた音声と次の2点で大きく異なる。第1に、CV（子音+母音）構造を含む点、第2に、複数音節から構成される点である。これら2つの特徴は必ずしも発達的に同時期に現れるわけではなく、初期の段階では、過渡期の喃語と呼ばれる、複数音節から成るものの音節自体はまだ子音要素部が認められない音声が発せられる。やがて子音要素部が明瞭化し、子音+母音構造が構成されるようになると、[mamama]といった、典型的な喃語、すなわち規準喃語の生成が可能となる。規準喃語はリズムミカルな性質を有し（Bickley, Lindblom & Roug, 1986）、各音節は通常1音節あたり200ms程度の速さ、すなわち大人の日常会話に等しい

速さをもって反復される（Kent & Bauer, 1985）。我々の使用する音声言語が全て、CV構造を含む音節の組み合わせから構成されており、また一定のリズムをもっていることを考えると、規準喃語は音声言語の基本的特徴を備えた音声であると言える。それゆえ、乳児がいかなるメカニズムに基づいてこの新たなタイプの喃語を産出できるようになるのかということは、従来より重要な問題として議論されてきた。

この問題を検討するために、これまでの研究（江尻, 1998a ; 1998b ; 江尻・正高, 1999）では、規準喃語出現期の乳児を対象に、その発声行動をよりミクロな観点から分析した。まず最初の研究（江尻, 1998a）では、健聴児4名を対象に、月齢6～11カ月の6カ月間にわたってビデオ収録を行い、各乳児、各月40分間のビデオテープをもとに、音声および身体運動の分析を行った。その結果、発声とリズムミカルな運動の間に同期現象が見られること、この現象は規準喃語の出現初期に頻繁に見られ、出現以降は消失すること、さらに、同期は規準喃語の前駆体である過渡期との間に高い確率で生じることが明らかとなった。これらの結果をもとに、続く研究（江尻・正高, 1999）では、上記で得られた音声データについて音響分析を行い、リズムミカルな運動との同期が乳児の音声生成にいかなる影響を及ぼすのかを調べた。その結果、最も同期が頻繁な時期に実際にリズムミカルな運動と同期した音声は、同期しなかった音声

¹ 日本学術振興会特別研究員・お茶の水女子大学人間文化研究科

² 本研究の一部は、日本発達心理学会第8回大会（1997年）において発表した。また、本研究の実施にあたっては、平成8年度文部省科学研究費補助金（特別研究員奨励金：課題番号5857）を受けた。

に比べて、音の持続時間およびフォルマント周波数移行時間がともに短いこと、すなわち、より規準喃語の成立に必要な音響的特徴を備えた音声であることが明らかとなった。このことから、音声とリズムカルな運動の同期現象は、規準喃語の成立を援助するものとして機能しているのではないかと推測された。

以上のように、これまでの研究では、健聴児において規準喃語の出現初期に音声とリズムカルな運動の同期性が見られること、そしてこの現象が喃語の習得過程に有用な役割を果たしている可能性があることが示唆された。しかし、こうした同期現象がどのようなメカニズムにより生じているのかについては、未だ明らかにされていない。脳の成熟という観点から考えた場合、発達初期では音声生成のための神経ネットワークがまだ完成されておらず、発声を起こすための運動の指令を送る際、それが発声器官を司る部位だけでなく、他の運動器官にまで及んでいる可能性が考えられる。しかし単純にそれだけではなく、身体運動が伴うことによって発声の実行しやすくなるといった身体内部感覚としてのフィードバックや、また、同期によって多音節から成る喃語の産出が実行しやすくなり、その聴覚フィードバックによる学習経験が、同期の生起や持続を促している可能性も考えられる。前者の可能性、すなわち神経系の発達に関しては、これを直接的に調べることは困難であるが、後者の可能性に関しては、これを検討する1つの方法として、聴覚障害児を対象に彼らの音声と身体運動の同期性を検討することが考えられる。すなわち、もし聴覚障害児においても同期現象が見られたならば、この現象は聴覚フィードバックに基づく学習経験がなくとも生起しうる、かなり生得的に強く埋め込まれた行動であると考えられるのではないか。しかし一方、もし同期が健常児ほどには見られなかったならば、同期現象の生起には聴覚フィードバックに基づく学習経験が重要な役割を果たしていると考えられるのではないかと推測される。

以上の問題に取り組む前に、ここで聴覚障害児の音声発達について、過去の研究をもとに整理しておく。Lenneberg (1967) に代表されるように、乳児の喃語発達に対する伝統的な考え方は、これらが生物学的成熟の要因に強く規定されたものであり、聴覚的体験や環境条件によって損害を受けるものではないというものであった。そして、聴覚障害児を対象としたケーススタディでは、彼らの喃語発達は健聴児と変わらないと記述されていた (Lenneberg, Reblsky & Nichols, 1965; Maskarinec, Cairns, Butterfield & Weamer, 1981)。しかし

ここ20年ほどの間に行われた音声発達研究より、聴覚障害児は規準喃語の産出が困難であることが明らかにされてきた (Clement & Koopmans-van Beinum, 1995; Oller, Eilers, Bull & Carney, 1985; Oller & Eilers, 1988; Stoel-Gammon & Otomo, 1986 など)。Oller & Eilers (1988) は、健聴児21名と聴覚障害児9名の音声データを比較し、健聴児では月齢6～10カ月に規準喃語が産出されるのに対し、聴覚障害児では11～25カ月と遅いこと、また、たとえこの喃語を産出できても、その音声全体に占める割合は0.1%以内に留まること (健聴児では0.5～1.8%) を示した。また、Stoel-Gammon & Otomo (1986) は、健聴児、聴覚障害児、各11名の月齢4～18カ月の音声データを比較し、聴覚障害児は健聴児に比べて子音のレパートリーが少なく、かつ、彼らの産出する規準喃語は、子音要素部が明瞭に認められないものが多いことを明らかにした。さらに最近では、Clement & Koopmans-van Beinum (1995) が、健聴児、聴覚障害児各6名について、月齢2.5～11.5カ月というかなり早い時期からの音声データを比較し、聴覚障害児は健聴児に比べて無声音の出現頻度が高いことや、基本周波数 (ピッチ) が高いこと、また、健聴児に見られるような月齢に伴う音節の長さの短縮化が見られないことを報告した。そして、規準喃語の出現に関しては、6名中5名の聴覚障害児において大幅な遅れが見られ、月齢18カ月になるまで産出されなかったことを報告した。彼らは、聴覚障害児と健聴児の音声発達の差が、特に生後約8カ月以降に顕著に現れ始めることに言及し、初期の音声発達が生物学的成熟に強く規定されているのに対し、音声発達の後期過程では、聴覚フィードバックに基づく学習経験による影響が強くなってくことを示唆した。

以上の研究より、聴覚障害児において規準喃語の産出が困難であることは明らかと言える。しかしながら、この時期の彼らの発声行動が身体運動とどのように関連して生じているのかということは、これまでの研究においてほとんど検討されていない。現実問題として、生後1歳未満の聴覚障害児を被験児として発見することは難しく、音声発達期を対象とした研究そのものが少ないことは1つの原因だろう (Koester, 1994; 草薙・四日市, 1996)。特に両親が健聴者である場合は、早期の段階で子どもの障害に気づくことは難しく、また障害が判明したとしても、それを受容して調査協力に至るまでには時間がかかるものである。また、もう1つの原因として挙げられるのは、聴覚障害児を対象とした従来の研究が、主に、彼らの音声の音響的特徴や、養育

者との非言語的コミュニケーション (Koester, 1994 などにレビューされている), また, 手話の発達 (Volterra & Erting, 1990 などにレビューされている) に焦点を置くものであったということである。先述のように, 本研究の目的は, 健聴児に見られた音声とリズムミカルな運動の同期現象が, 聴覚障害児においても見られるのかどうかを明らかにすることである。聴覚障害児において, 規準喃語の産出が困難であることは明確であるようだが, 彼らは喃語出現前の時期の発声行動においても既に健聴児と異なっているのであろうか。すなわち, 同期現象においても健常児と同じようには見られないのであろうか。それとも, この現象は健聴児と同様に起こるのだが, 喃語産出には至らないのであろうか。以上の問題意識のもとに, 本研究では, 先天ろうの乳児 1 名を対象に, 前の研究 (江尻, 1998a) と同様の方法を用いて縦断的観察を行い, その音声発達および, 音声と身体運動の同期現象について検討する。

方 法

被験児

被験児は, 先天ろうの女児 1 名である。胎児期, 新生児期の身体発達に特に問題はなかった。生後 5 カ月時に受けた ABR (聴性脳幹反応) 検査の結果, 聴覚レベルは左右ともに 105dB 程度であることが判明した。1 歳以降に受けた同様の検査結果もほぼ同じであった。月齢 8 カ月より補聴器を装着し始め, 1 日に約 1~5 時間程度着用していた。また, 月齢 8 カ月より言語訓練施設に週に 3 回程度通い, 指導を受けていた。両親ともにろう者であり, 家庭内でのコミュニケーションは主に手話により行われていた。手話による言語発達は, きわめて順調である。

手続き

被験児が月齢 6 カ月になる頃より観察者が毎月 1 回, 被験児の家庭を訪問し, 母親と乳児の自然なコミュニケーション場面をビデオカメラ (SHARP Hi8 Viewcome VL-HL2) で撮影した³。撮影は, 毎月同一の部屋で行われた。撮影時間は約 1 時間であった。ビデオカメラは母子より約 1.5~2 メートルのところに, 床から約 30 センチの場所に設置された。母親には「普段と同じように赤ちゃんと遊んで下さい」と教示し, 普段の生活のなかで使い慣れた玩具を用いて遊んでもらった。また, 子どもの体の動きを妨げるような行為や, 制約を与え

るような行為は行わないよう指示し, 遊びは子どもの興味を中心に進められた。撮影開始にあたっては, 被験児が睡眠を十分に取り, お腹を空かせていない機嫌の良い状態であることを条件とした。観察期間中は, 被験児がまだ補聴器の着用慣れておらず, 着用時間がごく短かったため, 撮影時も補聴器は着用しなかった。なお, 研究への協力を依頼する際には, 乳児の音声や身体運動の発達について調査している旨を伝えた。収録したテープは, 随時ダビングして母親に渡した。また, これらのビデオ収録に加えて, 母親に乳児の言語発達の記録を依頼し, 特に手話の理解語, 産出語について記録してもらった。

分析方法

はじめに, 収録したビデオ画像にビデオタイマーを通してタイムコードを挿入し, 分析用テープを作成した。これらのテープを用いて, 健聴児を対象とした先行研究 (江尻, 1998a) と同様, 月齢 6~11 カ月までの 6 カ月間について, 各月 40 分間のデータを分析した。分析手順としては, まずビデオテープを秒単位で詳細に見ることによって, 時間軸上のどこでどのような音声, および身体運動が起こったのかをコーディング用紙に記録した。その際, 先行研究に従い, 音声については 3 つのカテゴリーに, 身体運動については 5 つのカテゴリーに分類した。以下に詳細を示す。

1. **音声のコーディング** 音声は, 音声発達段階における出現順に, [クーイング], [過渡期の喃語], [規準喃語] の 3 つのカテゴリーに分類された。まず, 単音節から成る, CV (子音+母音) 構造の不明瞭な非叫喚発声を総称して, 本研究では [クーイング] と呼ぶことにした。6~11 カ月齢の乳児の発する音声の多くはこのカテゴリーに分類される。次に, [過渡期の喃語] とは, 複数の音節から成るが, CV 構造の不明瞭な音声である。この喃語は, 規準喃語の前駆体として位置づけられるが, 一般にその出現頻度は極めて低い (Oller, 1986)。そして [規準喃語] とは, 複数の音節から成る CV 構造の明瞭な音声である (e.g., [bababa])。先述のように, この喃語の出現は音声発達の重要な指標と見なされる。なお, ひと呼吸のうちに起こる音声で, あいだに 1 秒以上の沈黙のないものを 1 つの発声と見なした (Oller & Eilers, 1988)。

2. **身体運動のコーディング** 身体運動は, 次の 5 つのカテゴリーに分類された。まず, 物を取る, 触る, 握るなどの, 主に物を操作する動作を [HANDLING] とした。次に, 物や指を口に入れる動作を [MOUTH-ING] とした。そして, 上下方向に手が 1, 2 回揺れ

³ 月齢 6, 7 カ月に関しては, 筑波大学大学院生武居渡氏に収録テープを提供していただいた。

る、または叩く動作を「BANGING」とした。さらに、この上下運動がリズムカルに反復して行われるもの一ただし、3回以上続けて、しかも各回1秒間以上の間隔をあけない速さで行われることを条件とする一を「RHYTHMIC」とした。このリズムカルな運動の定義は、Thelen (1979) に従った。以上の4つのカテゴリーに入らない動作は「OTHER」として分類した。なお、乳児はこれら5つ以外にも様々な身体運動(e.g., 這う・歩くなどの移動のための動き、座る・立ち上がるなどの姿勢の変化、自分の体を触る動き、指の細かな動き、頭部の動き)を行っているが、これらの動きは常時見られるものであり、生起したか否かの判別が困難であることから、本研究ではコーディング対象としなかった。

3. 同期性の判定 上記の手順で、音声と身体運動のコーディングを行った後、各音声、各身体運動がそれぞれ同期しているかどうかを調べた。具体的には、コーディング結果において、音声と身体運動が、時間軸上の同じ位置で生起している部分を取り出し、その部分を詳細に見ることによって、同期しているかどうかを確認した。本研究では、ある音声と身体運動の生起している時間的位置(開始から終了までの時間)に1秒以上の重なりが見られた場合、同期しているものと見なした。

4. コーディングの一致率 以上のコーディング作業は、2名の分析者によって行われた。2名のうち、1名は観察者(筆者)、もう1名は研究の仮説を知らない学部学生であり、音声、身体運動のコーディング方法についてトレーニングを受けた者である。コーディングの一致率に関しては、Hannan (1987), Fogel, Dedo & McEwen (1992) に従い、全データの25%について2名が独立にコーディングした結果をもとに、2名の分類したカテゴリーが一致し、かつ onset のずれが2秒以内であれば「一致」、これらの規準が満たされない場合は「不一致」と見なして一致率を求めた。音声については100%、身体運動については96.5%の一致率を得た。また、onset のずれは音声が平均0.17秒、身体運動が平均0.42秒であった。

結 果

以下では、本研究で分析したろう児の結果を、先行研究(江尻, 1998a)の健聴児の結果と並べて示し、両者の比較を行う。

1. 音声の発達 FIGURE 1 に、ろう児と健聴児の音声発達の概略を示した。健聴児に関しては4名の平均値を示してある。まず、3種類の音声の出現頻度を比べると、ろう児も健聴児も6カ月全体を通して、クーイ

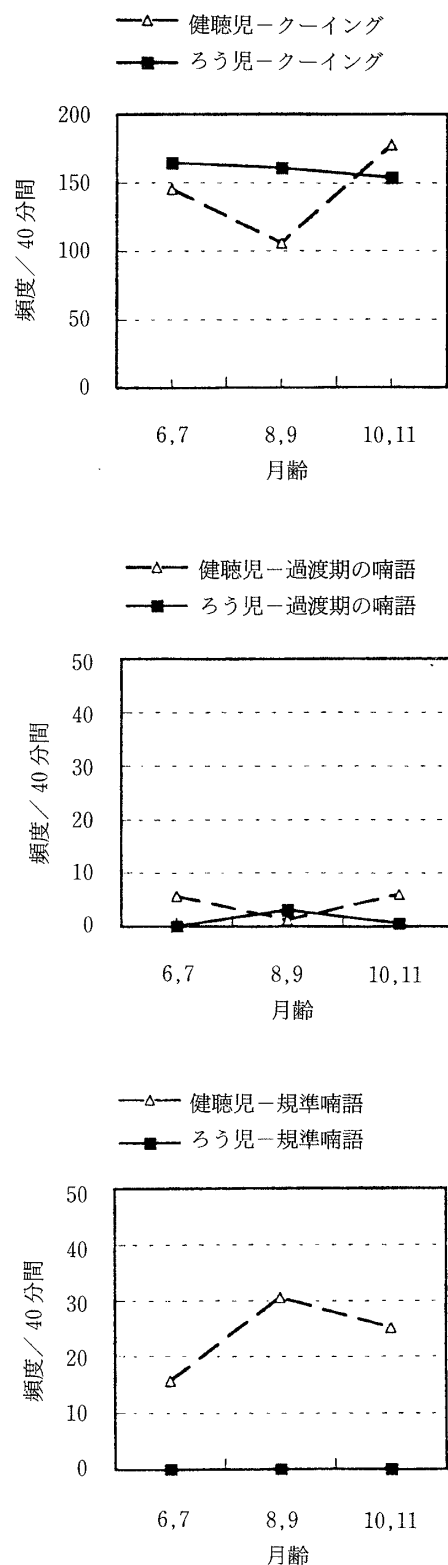


FIGURE 1 各音声の出現頻度の発達の变化

ングの頻度が最も高かった。次に、各音声ごとに見ると、クーイングについては、ろう児と健聴児の各月齢

時の頻度の間に大きな差は見られなかった。過渡期の喃語については、健聴児、ろう児とも全体として頻度は低く、両者の間に大きな差は見られなかった。ところが規準喃語に関しては、健聴児では月齢6, 7カ月には既にこの喃語が出現し、8, 9カ月にかけて増加した後、10, 11カ月には定着しているのに対し、ろう児では観察期間中、1度も産出されなかった。

2. 身体運動の発達 FIGURE 2 に、ろう児と健聴児の身体運動の発達の概略を示した。まず、物を操作する動作(HANDLING)は、ろう児、健聴児ともに、月齢に伴い増加する傾向が見られた。口に物や指を入れる動作(MOULTHING)についても、両者の間に大きな差は見られなかった。しかし、上下に1, 2回揺れる運動(BANGING)とリズムカルな運動(RHYTHMIC)に関しては、健聴児とろう児の間に差が見られた。健聴児では、これらの運動は月齢6～7カ月に最も頻度が高く、その後、月齢に伴い減少するのに対し、ろう児では健聴児に見られるような高い頻度は見られなかった。なお、その他のカテゴリーの運動については、特に差が見られず頻度も低かったため、ここでは図を省略した。

3. 音声と各身体運動の同期率 次に、音声と各身体運動の同期率について、[音声と同期した身体運動Xの数/身体運動Xの総数×100(%)]の式を用いて、各身体運動が生じたとき、音声かどの程度の割合で同期したのかを調べた。その結果、FIGURE 3 に示すように、ろう児は健聴児(S1～S4)と同様、リズムカルな運動(RHYTHMIC)において同期率が最も高かった。また、上下に1, 2回揺れる運動(BANGING)においても健聴児と同様、高い同期率を示した。ろう児の6カ月全体の各身体運動のデータに関して、音声と同期した頻度、同期しなかった頻度を用いて χ^2 検定を行ったところ、有意差が見られ($\chi^2(4)=105.40, p<.01$)、残差分析の結果、上下に1, 2回揺れる運動(残差=6.43(>2.58), $p<.01$)とリズムカルな運動(残差=7.25(>2.58), $p<.01$)において同期する割合が高いことが明らかとなった。しかし、上記に示した同期率は、ある運動が生じたときにどの程度音声が付随するかを示したものであり、乳児の発声行動の中でどのような運動が音声と頻りに同期するかを示したものではない。それゆえ、音声発達過程と同期現象との関連を見るためには、上記のみでは不十分であると考えられる。そこで今度は、乳児が音声を発したときにどのような運動が付随することが多いのか、また、それらの発達的变化を見た場合、それは乳児の音声発達過程とどのような関連にあるのかを見ることにした。

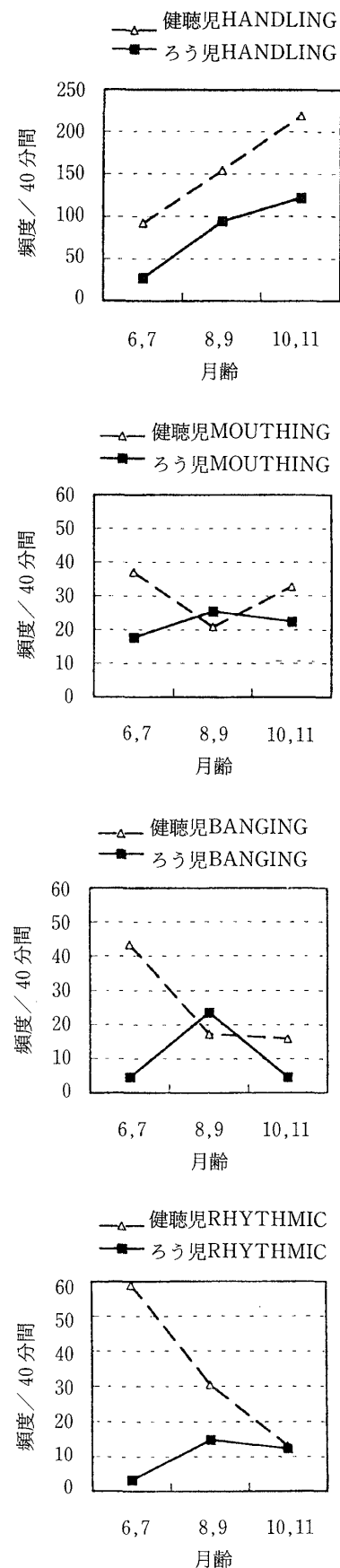


FIGURE 2 各身体運動の出現頻度の発達的变化

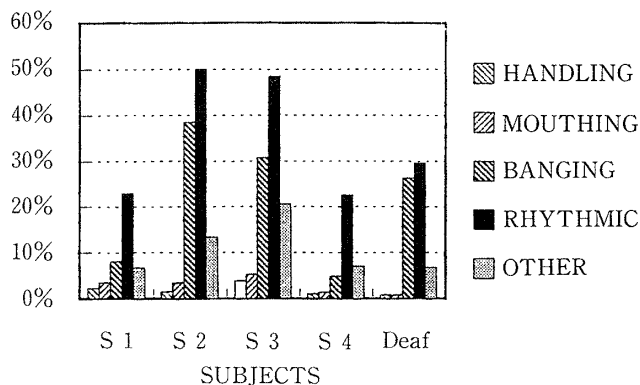


FIGURE 3 各身体運動に音声同期した割合：健聴児 (S1～S4) vs ろう児 (Deaf)

FIGURE 4 は、音声と各身体運動の同期率について、[身体運動 X と同期した音声の数 / 音声の総数 × 100 (%)] の式を用いて求めたものである。ろう児におけるリズムカルな運動 (RHYTHMIC) の同期率の値が健聴児に比べてかなり低いことが読みとられる。これら音声とリズムカルな運動の同期率について、さらに各月ごとの発達的变化を見ると、FIGURE 5 に示すように、ろう児も健聴児と同様、同期率はある時期高まり、その後減少している。各月の音声データに関して、リズムカルな運動と同期した頻度、同期しなかった頻度を用いて χ^2 検定を行ったところ、有意差が見られ ($\chi^2(5) = 19.44, p < .01$)、残差分析の結果、月齢 8 カ月において同期する割合が高いことが示された (残差 = 3.75 (> 2.58), $p < .01$)。しかしここで注目すべきことは、健聴児では同期率のピーク値は最も低い乳児でも 19% に達しているのに対し、ろう児のピーク値は 6% に留まるということである。

FIGURE 3～FIGURE 5 の結果を総括すると、ろう児は

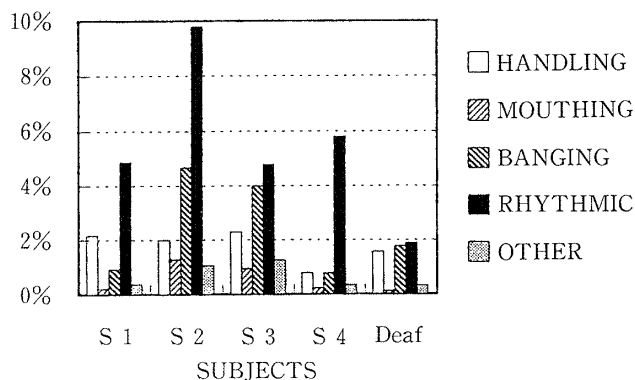


FIGURE 4 音声に各身体運動が同期した割合：健聴児 (S1～S4) vs ろう児 (Deaf)

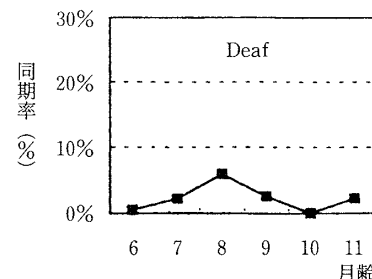
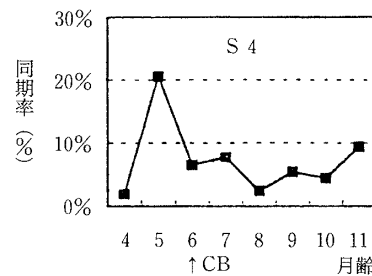
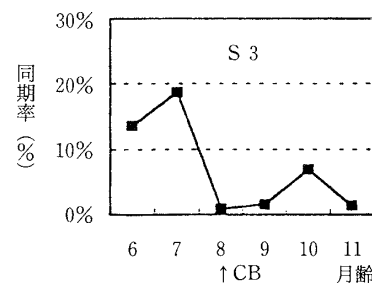
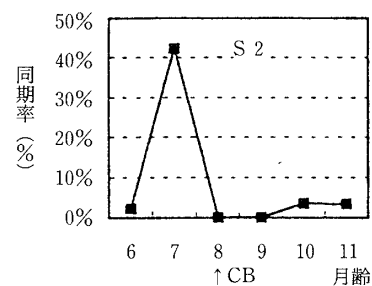
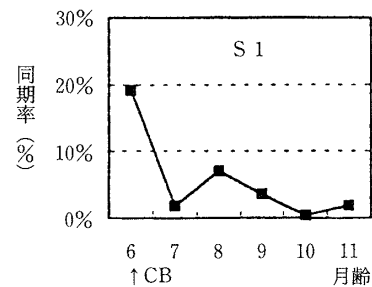


FIGURE 5 音声にリズムカルな運動が同期した割合の発達的变化 (↑CB に標準喃語が出現した月)：健聴児 (S1～S4) vs ろう児 (Deaf)

図注：数値は、音声の生起頻度を母数として、そのうちリズムカルな運動と同期したものの割合を示したものである。また、健聴児 S4 については、月齢 4 カ月からのデータを示してある。

健聴児と同様、リズムミカルな運動が生じたときに音声と同期する割合が高いと言えるが、発声行動全体から見ると同期が生起する頻度は、健聴児に比べてかなり低いということが示唆される。

最後に、これら同期率の発達的变化と音声発達との関連を見ると、健聴児では同期率のピークとほぼ時期を同じくして、または、ピーク直後の月齢時に規準喃語が出現するのに対し(FIGURE 5, CB ↑), ろう児においてはそうした音声発達の変化が見られなかった。

考 察

本研究の目的は、健聴児において見られた音声とリズムミカルな運動の同期現象(江尻, 1998a)が聴覚障害児においても見られるかどうかを明らかにし、同期現象の生起メカニズムを探ることであった。ろう児1名を対象に、月齢6～11カ月の6カ月間にわたってビデオ収録を行い、その発声行動を分析した。その結果、ろう児においても健聴児と同様、音声とリズムミカルな運動の間に同期性が見られることが明らかとなった。このことは、乳児に見られる同期現象が聴覚的フィードバックがなくとも生起しうる、かなり生物学的成熟の要因に規定された行動であることを示唆する結果であると考えられる。先述したように、こうした同期現象が生じるのは、発達初期の乳児の脳では運動野における神経ネットワークがまだ高度に洗練されておらず、音声生成と身体運動が互いの活性化によって誘発してしまうためではないかと推測される。しかし一方でまた、本研究の結果は、同期現象が単純に脳の成熟の要因のみに依拠するものではないことを示唆するものであった。前述のように、確かにろう児において同期現象が見られたものの、発声行動全体から見た場合、ろう児は健聴児に比べて同期の起こる頻度が低く、また各月ごとの発達的变化を見た場合のピーク値もかなり低かった。おそらく同期現象の生起は生得的にある程度プログラムされたものではあるが、この現象が持続、促進されるためには、音声とリズムミカルな運動が同期したときに乳児が受ける聴覚フィードバックが正の強化として機能しているのではないかと推測される。

江尻・正高(1999)の研究では、リズムミカルな運動と同期して発せられた音声は、そうでない音声に比べて、より規準喃語成立に必要な音響的特徴を含む音声であった。すなわち言語的特性を備えている音声であった。乳児は、生後直後の段階で既に、ヒトの音声と他の人口音を聴き分け(Molfese, Freeman & Palermo, 1975), また、CV構造を含む言語的音声とそうでない音素の

並びを聞き分けることができる(Moon & Fifer, 1990)。以上をふまえると、健聴児にとって同期現象が生じた際により言語的な特徴をもつ発声の聴覚フィードバックが得られることは、同期によってより高度なタイプの音声生成が実現されたという意味において強化要因となるのではないかと推測される。そして、ろう児においてはそうした聴覚フィードバックが受容されないためにこの現象は強化されず、健聴児ほどには顕著に現れないのではないだろうか。もちろん、この問題についてさらに詳しく検討するためには、健聴児を対象とした上記の研究と同様、ろう児に関してもその音声について音響分析を行うことが必要であろう。

従来より、聴覚障害児の音声発達については、彼らは自らの発声に伴う聴覚フィードバックが得られないため、規準喃語の産出が困難であることが指摘されてきた。そして、本研究においてもこのことは確かめられた。しかし、本研究で示された同期現象の結果をふまえれば、聴覚フィードバックの欠如による音声発達への影響は、これまで注目されてきた音響的特徴の側面だけでなく、音声と身体運動の同期という側面にも影響を与えるものなのではないかと推測される。

興味深いことに、音声と身体運動の関連性を活用した発声訓練法が臨床の現場においても実践されている。旧ユーゴスラビアで開発された聴覚障害児のための発声訓練法(Verbotonal Method)では、発声する際に意図的に身体リズム運動を付随させることによって、発声の過程を促すことができることを報告している(Pintar, 1979)。この訓練法の基盤となる理論としては、我々が発声する際には発語器官だけでなく身体のような部位で筋運動の微細な緊張や弛緩が起こっており、音声の生成には身体全体が関わっているのだとしている(Guberina, 1979)。もちろん、この訓練で行われていることと、本研究で見られた同期現象とは質的に異なるものである。しかしながら、音声生成を支えるものとして身体運動を捉えるという点では、本研究の知見と共通するものと言えよう。

以上、本研究の結果をもとに、聴覚フィードバックの有無による同期現象への影響について考察を行ってきた。しかしながら、解決すべき問題はいくつか残されている。

第1に、本研究では特に手のリズムミカルな運動に焦点をあて、その音声との同期現象を見てきたが、実際には観察者が捉えきれなかった他の身体運動も発声に伴って生じていた可能性があると考えられる。事実、リズムミカルな手の運動が生じる場面では、必ずしも手

だけに限定して運動が生起しているわけではなく、それに伴い頭部や腰部を含む上半身全体が動いているという印象を観察から受けた。また、腰部のみ、頭部のみのリズムカルな運動も少数ではあるが生じていた。本研究では、観察者が可視的に捉えられるものとして、上半身については特に手の運動のみをコーディング対象としたが、上記のことをふまえると、今後は、測定方法を吟味した上、各身体部位についてのより厳密な測定が必要であると考えられる。

第2に、本研究では、ろう児において同期現象が顕著に見られないこと、そして規準喃語が出現しないことを示した。しかし、これらの結果だけからでは、ろう児における規準喃語産出の困難に、その同期現象の乏しさがどれほど影響しているのかを知ることはできない。すなわち、規準喃語の出現には同期現象は必要不可欠であるのか、それとも、この現象の果たす役割は、喃語の出現を支援する程度に留まるのかについては、現在の段階ではまだ不明である。ダウン症児において、彼らの規準喃語出現が健常児に比べて約11週遅れ、生後38週齢であること、そして彼らのリズムカルな手の運動の出現も健常児に比べて約11週遅れ、生後36週齢であることが報告されている (Levine, Fishman, Oller, Lynch & Basinger, 1991)。ただし、これらの研究結果のみでは、規準喃語出現とリズムカルな運動の関連性を推し量ることはできない。上記で挙げた問題一同期現象と規準喃語出現の因果的関係一を検討するためには、身体的障害の全くない乳児において、何らかの原因でそのリズムカルな運動が阻害された場合に、どのような音声発達をたどるのかを調べる必要があるだろう。

第3の問題点として、本研究では、乳児のリズムカルな運動のピーク期が通常6～8カ月齢の頃であることから、6～11カ月齢を観察対象とした。しかしながら、ろう児の規準喃語出現期がもっと後の時期であることを考えれば(ただし出現してもその頻度は低く、安定して産出されない)、さらに長期間にわたる観察を行い、その喃語出現期における音声とリズムカルな運動の同期現象について検討する必要があるかもしれない。しかしながら、1歳以降で見られる乳児のリズムカルな運動は、より目的的な運動であり(e.g., 玩具と玩具を打ちつけて遊ぶ)、初期に見られる、いわば内部受容感覚に基づくリズムカルな運動とは質的に異なるものであると考えられる。そして音声との同期を見せるのは、初期の段階のリズムカルな運動である(江尻, 1998b)。リズムカルな運動がこうした発達過程をたどること、また、今

回被験児となつたろう児において、身体および運動発達に全く問題がなかったことを考えると、後に規準喃語が出現してくる頃になって、健聴児と同じようなりズムカルな運動と音声との顕著な同期現象が見られるかどうかということは疑問である。

第4の問題点として、今回対象としたろう児は、母親もろう者であった。それゆえ、音声とリズムカルな運動の同期現象が生じた際に、ろう児は自らの発声の聴覚フィードバックを受容できないだけでなく、母親の同期現象への選択的反応、すなわち社会的フィードバックも少なかった可能性がある。健聴の母子を対象に、乳児の同期現象に対する母親の応答を分析した研究では、乳児が発声だけを行った場合よりも、発声にリズムカルな運動が伴った場合に、母親はより積極的に応答するという傾向が見られた(江尻, 1998c)。そして、こうした社会的フィードバックもまた、同期現象を促す1つの要因となっているのではないかと示唆された。以上をふまえると、今回被験児となつたろう児においては、同期現象が強化される機会は健聴児に比べてさらに乏しかった可能性があるだろう。

第5に、本研究で提示した結果は、あくまでろう児1名の結果に基づくものであり、上記で行ってきた考察はスペキュレーションの域にとどまるものであるということである。今後さらに被験児を増やし、十分な検討を重ねる必要があるだろう。また、同期の生起メカニズムに関しても、神経生理学的根拠に基づき、様々な可能性について慎重に検討してゆく必要があるだろう。

最後に、本研究では、ろう児の音声と身体運動の同期現象を調べることにより、この現象の発生に関わる聴覚フィードバックの影響を検討したが、もちろん音声言語の習得のみが正常の言語発達であるとする立場ではないことを述べておきたい。手話言語獲得の機会が与えられるならば、ろう児は健聴児が音声言語を習得するのと同じように早いスピードでそれらを習得し、発達初期からの活発なコミュニケーションが可能となる。今回、被験児となつたろう児において、その手話言語の発達が極めて順調であり、母親とのコミュニケーションが良好であったことから、それは明らかであろう。従って、必ずしも全ての聴覚障害児にとって、聴能訓練(残された聴力を高める訓練)を行って、健聴者と同じ音声言語によるコミュニケーションを目指す必要があるのかどうかということは疑問である。手話言語も音声言語と同様、複雑な文法体系をもち、その発達過程は音声言語のそれと変わらない。これらの事

実は、欧米では既に認められているが (Volterra & Iversen, 1995), 日本では、まだそうした観点からの研究はわずかであり (鳥越, 1995; 武居, 1997), 今後の研究の発展が待たれるところである。

引用文献

- Bickley, C., Lindblom, B., & Roug, L. 1986 Acoustic measures of rhythm in infants' babbling, or "All God's children got rhythm." *Proceedings of the 12th International Congress on Acoustics*.
- Clement, C. J., & Koopmans-van Beinum, F. J. 1995 Influence of lack of auditory feedback: Vocalizations of deaf and hearing infants compared. *Institute of Phonetics Sciences, University of Amsterdam, Proceedings*, **19**, 25—37.
- 江尻桂子 1998a 乳児における喃語と身体運動の同期現象: I. その発達の変化 心理学研究, **68**, 6, 433—440.
- 江尻桂子 1998b 乳児における規準喃語の出現とリズムミカルな運動の発達の関連 発達心理学研究, **9**, 232—241.
- 江尻桂子 1998c 乳児における音声発達の基礎過程—規準喃語の出現とリズムミカルな運動の発達の関連—お茶の水女子大学博士論文(未公刊)
- 江尻桂子・正高信男 1999 乳児における喃語と身体運動の同期現象: II. 音響分析による同期性の機能の検討 心理学研究, **69**, 6, 433—440.
- Guberina, P. 1979 ザグレブ大学言聴覚論による聴覚障害児のリハビリテーションについて クロード・ロベルジュ(編) 発音矯正と語学教育—ザグレブ言語教育の理論と実際— 大修館書店 Pp. 174—188.
- Fogel, A., Dedo, J. Y., & McEwen, I. 1992 Effect of postural position and reaching on gaze during mother-infant face-to-face interaction. *Infant Behavior and Development*, **15**, 231—244.
- Hannan, T. E. 1987 A cross-sequential assessment of the occurrences of pointing in 3- to 12-month-old human infants. *Infant Behavior and Development*, **10**, 11—22.
- Kent, R. D., & Bauer, H. R. 1985 Vocalization of one-year-olds. *Journal of Child Language*, **12**, 491—526.
- Koester, L. S. 1994 Early interactions and the socioemotional development of deaf infants. *Early Development and Parenting*, **3**, 51—60.
- Koopmans-van Beinum, F. J., & van der Stelt, J. M. 1986 Early stages in the development of speech movements. In B. Lindblom, & R. Zetterstrom (Eds.), *Precursors of early speech*. New York: Stockton Press. Pp. 37—50.
- 草薙進郎・四日市章 1996 聴覚障害児の教育と方法 コレール社
- Lenneberg, E. H. 1967 *Biological foundation of language*. New York: Wiley & Sons, Inc.(佐藤方哉・神尾昭雄(訳) 1974 言語の生物学的基礎 大修館書店)
- Lenneberg, E. H., Rebelsky, G. F., & Nichols, I. A. 1965 The vocalizations of infants born to deaf and hearing parents. *Human Development*, **8**, 23—37.
- Levine, S. L., Fishman, L. M., Oller, D. K., Lynch, M. P., & Basinger, D. L. 1991 The relationship between infant motor development and babbling in normally developing, at risk, and handicapped infants. *Paper presented at the Gatlinburg Conference on Research and Theory in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, Key Biscayne, Florida, May, 1991.
- Maskarinec, A. S., Cairns, G. F., Butterfield, E. C., & Weamer, D. K. 1981 Longitudinal observations of individual infant's vocalizations. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, **46**, 267—273.
- Molfese, D. L., Freeman, R. B., & Palermo, D. S. 1975 The ontogeny of brain lateralization for speech and nonspeech stimuli. *Brain and Language*, **2**, 356—368.
- Moon, C., & Fifer, W. P. 1990 Syllables as signals for 2-day-old infants. *Infant Behavior and Development*, **13**, 377—390.
- Oller, D. K. 1980 The emergence of the sounds of speech in infancy. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.), *Child phonology*, Vol. 1. *Production*. New York: Academic Press. Pp. 93—112.
- Oller, D. K. 1986 Metaphonology and infant vocalizations. In B. Lindblom, & R. Zetter-

- strom. (Eds.), *Precursors of early speech*. New York : Stockton Press. Pp.21—35.
- Oller, D. K., & Eilers, R. E. 1988 The role of audition in infant babbling. *Child Development*, **59**, 441—449.
- Oller, D. K., Eilers, R. E., Bull, D. H., & Carney, A. E. 1985 Prespeech vocalizations of a deaf infant : A comparison with normal metaphonological development. *Journal of Speech and Hearing Research*, **28**, 47—63.
- Pintar, V. 1979 身体運動によるリズム刺激 クロード・ロベルジュ(編) 発音矯正と語学教育—ザグレブ言語教育の理論と実際— 大修館書店 Pp. 189—210.
- Stoel-Gammon, C., & Otomo, K. 1986 Babbling development of hearing-impaired and normally hearing subjects. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, **51**, 33—41.
- 武居 渡 1997 ろうの両親を持つ乳幼児の手話言語獲得過程に関する研究 筑波大学大学院心身障害学研究科中間評価論文(未公開)
- Thelen, E. 1979 Rhythmical stereotypies in normal human infants. *Animal Behaviour*, **27**, 699—715.
- 鳥越隆士 1995 手話言語における「音韻」発達 正高信男(編) 別冊発達, 19号, ミネルヴァ書房, Pp. 172—181.
- Volterra, V., & Erting, C. J. (Eds.) 1990 *From gesture to language in hearing and deaf children*. Berlin : Springer-Verlag.
- Volterra, V., & Iverson, J. M. 1995 When do modality factors affect the course of language acquisition? In K. Emmorey, & J. S. Reilly (Eds.), *Language, gesture, and space*. Hillsdale, NJ : Erlbaum. Pp. 371—390.

付 記

本研究の縦断観察を行うにあたって、兵庫教育大学鳥越隆士助教授、ならびに筑波大学大学院武居渡氏に多大な御協力を頂きました。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。また、論文作成にあたって御指導下さいましたお茶の水女子大学内田伸子教授に、心から感謝申し上げます。

最後に、本研究の実施にあたり、快く御協力下さいました御両親に厚く御礼申し上げますとともに、お子さまの健やかな御成長を心からお祈り申し上げます。

(1997.7.15 受稿, '98.6.10 受理)

Influence of Lack of Auditory Feedback on the Synchronization between Preverbal Vocal Behaviors and Motor Actions : Deaf and Hearing Infants Compared

KEIKO EJIRI (RESEARCH FELLOW OF THE JAPAN SOCIETY FOR THE PROMOTION OF SCIENCE, OCHANOMIZU UNIVERSITY)
JAPANESE JOURNAL OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, 1999, **47**, 1—10

The present study examined the role of auditory feedback on the synchronization between vocalizations and motor actions in the prelinguistic stage. The vocal behavior of a deaf infant was compared with that of 4 hearing infants in a previous study. The subject was observed at home once a month from the age of 6 to 11 months. Videotapes recorded during the observation period were analyzed. The results showed that synchronization between vocalizations and rhythmic actions occurred in the deaf infant as well as in hearing infants. However, the frequency of occurrence of synchronization was not so high compared to that of hearing infants. These findings suggest that auditory feedback might have the role of promoting synchronization between vocalizations and rhythmic actions.

Key words : vocal development, babbling, synchronization, auditory feedback, deaf infant.