

スカイプによる遠隔英語教育

—人工内耳装用児の一例を通して—

増田 喜治

イエスは、その人だけを群衆の中から連れ出し、その両耳に指を差し入れた。
それからつばきをして、その人の舌にさわられた。そして、天を見上げ、深く嘆息して、
その人に「エパタ。」すなわち、「開け。」と言われた。
すると彼の耳が開き、舌のもつれもすぐに解け、
はっきりと話せるようになった。
マルコによる福音書7章33節~35節

はじめに

本研究では「ことばは身体の動きから発する」とする Petar Guberina (1966, 1984) の言調聴覚論¹⁾ とサイレントウエイ²⁾ を理論的かつ実践的な先考モデルとして、日本在住の3名の人工内耳装用児を対象とし、英語教育の実践活動が2008年4月から2010年7月まで実施された。グループレッスンは合計25回、スカイプ

による遠隔授業は50回行われた。更にオーストラリア在住の人工内耳装用児宅での10日間のホームステイ (2010年8月) と日本在住の人工内耳装用児宅での10日間のホームステイ (2010年12月~2011年1月) を通して英語と日本語での意思疎通が行なわれ、両国で別々に生まれ育った人工内耳装用児達の交流が行なわれた。

筆者の知る範囲では、人工内耳装用児に対しての音声、視覚、振動情報を駆使した英語教育の実践例³⁾ は国内外においても皆無である。本稿では、筆者担当の人工内耳装用児、Tさんを対象とし、スカイプによる英語授業の録画を分析して遠隔授業の有効性を検証する。

1. 人工内耳の歴史

人間の聴神経への電気刺激の試みは1930年代から始まり、1978年にオーストラリアで10チャンネルの人工感覚器としての人工内耳が初めて完全聾の成人中途失聴者に植えられた。日

- 1) 言調聴覚論は1960年代の始めからザグレブの Petar Guberina によって提唱され、外国語の発音矯正と言語障害のリハビリテーションを結びつけ、聞き取りと発話を脳のレベルにおいて統合する斬新的な教育訓練システムである。本稿では身体運動と振動の伝達を遠隔授業によって試みた。
- 2) 1960年代に Caleb Gattegno により、“Subordination of teaching to learning” をモットーとして提唱され、色と音を関連づけて機能的に組み合わせられたサイレントウエイ・チャートやカラーロードを使用した学習者主体の教授法である。本研究ではサイレントウエイ・チャート1, 2 (参考資料3参照) を主に使用した。

- 3) 外国語教育に関しては Waltzman (2003) の例がある。

本では1985年に東京医科大学付属病院において22チャンネル人工内耳が臨床応用された。1991年に厚生省は人工内耳手術を高度先進医療として承認し、1992年には240症例を超えた。1994年からは健康保険の適用により、先天性難聴の乳幼児に対する手術が増加した。城間（2010）によれば、2010年までに約6,000人が手術を受けているが、その中の約4割が小児である。乳幼児期の聴覚経験が言語獲得に極めて大きな役割をする事から先天性難聴の幼児・児童への人工内耳に対する期待が大きい。オーストラリアでは、術後の装用児の言語訓練及び保護者に対する言語指導の訓練、人工内耳のソフト及びハードの頻繁なアップグレードが活発に行なわれており、人工内耳装用児専門の訓練施設も数多くあるが、日本国内においては系統だった術後の言語訓練や保護者への徹底した指導方法の伝授、ソフト及びハードのアップグレードが定期的に行われている例は極めて少ない。

人工内耳の適応が聴力障害児・者にとって有効であるかどうかの科学的根拠を明確化する必要性はEasterbrock（2005）やLuckner, et al.（2005/2006）らによって主張されてきた。日本では人工内耳装用児におけるリテラシー・言語・学力というテーマで坂本（2009）が現状の分析を行なっている。坂本は人工内耳が補聴器に比べて学力向上効果があるか、人工内耳の早期介入に学力向上効果があるか、人工内耳を常用している者ほど学力が高いのか等の重要な課題に対して、科学的な有効性があるかどうかは断定出来ないと報告している。

2. スカイプによる遠隔授業

Skype（Sky peer-to-peer）は、P2P技術を

利用した無料のコミュニケーション・ソフトウェアであり、低速な回線やファイアーウォールの内側でも高音質の安定した音声通信やビデオ通話を実現できる。定期的に且つ学習者の特性に適合した英語教育の可能性を探るため、スカイプによる遠隔授業を行なった。

2.1 Tさんの言語環境

1997年に誕生したTさんに聴力障害が判明したのは、3歳半の時である。その後、1年3ヶ月間は補聴器を装着し、Tさんが4歳9ヶ月の時に人工内耳の手術を右耳に受ける。手術後、定期的な言語訓練を言語療法士から受け、小学校6年間と中学校1年の9月までは普通学級に通う。

2008年の4月から本研究グループが提供した英語のレッスンに参加する。ところが、Tさんは中学校の普通学級での学習に困難を覚え、2009年9月に聾学校へ転校した。今回の遠隔授業においてこの言語環境の変化は質的、量的にもTさんの話し言葉に影響を与えることになる。

Tさんはフィリピンに2度、韓国に1度行っており、同年代の子供達と比較すると海外体験は豊富である。人工内耳を装着した際のTさんの右耳の平均聴力は30dBである。左耳は聴力検査の結果はスケールアウトであり、補聴器を装着しておらず音声聴取には役割を果たしていないと考えられる。

2.2 データ収集方法

遠隔授業およびデータ収集・処理と音声分析で使用されたパソコンはMacBook Pro(2.4Ghz, Intel Core 2 Duo, 4Gb memory)である。遠隔授業はスクリーン上のあらゆる動きを録画し、録音可能なスクリーンキャプチャーソフト、

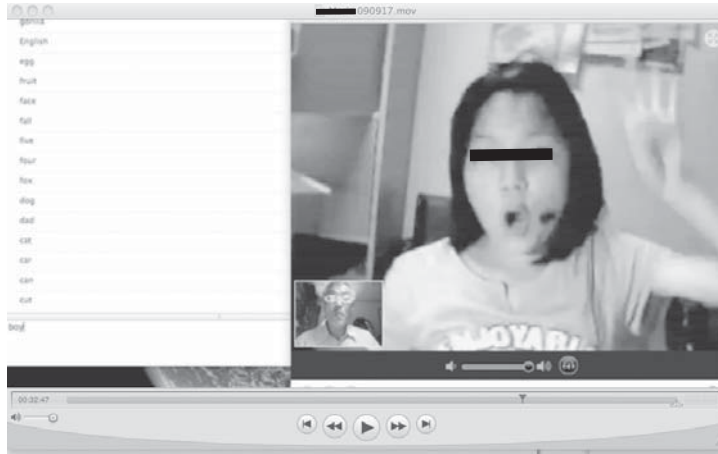


図1

Snapz Pro X (Ver. 2.1.4) を使用して録音，録画された。図1は遠隔授業風景である。スカイプ授業の動画は右側半分に，チャットの記録は左側に手動で配置され，Snapz Pro Xにより範囲指定を行ってから記録された。キャプチャーされたデータは1時間で約4Gbに相当し，QuickTime Player 7 (Version 7.6.6) を使用して約十分の一に縮小した。MP3レコーダー (Edirol by Roland, R-09HR) を用いてパソコンの再生スピーカから授業の音声を録音し，音声データのバックアップと音声分析用にデータ収集を行なった。

2.3 遠隔授業について

2008年11月から2010年7月まで合計50回のスカイプによる遠隔授業が実施された。本稿では37レッスンが分析の対象となった。2008年11月から開始された最初の5回のレッスンはチャット記録が不可能であった。その後，ネットワーク環境の不調が3回，Tさん側のパソコンに付属しているカメラの不作動が2回，Tさんの側のマイクが不調の1回，そしてTさんの個人的事情で授業進行が不可能となった2

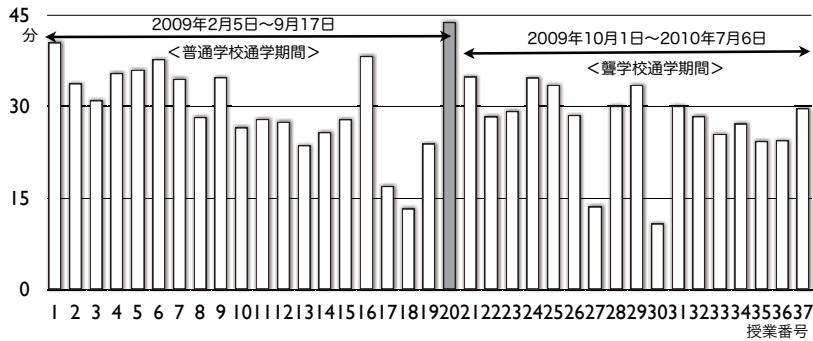
回の合計13回は分析対象から除外した。

2009年2月から2009年7月23日まではほぼ定期的に遠隔授業が行なわれた。2009年8月は名古屋学院大学白鳥キャンパスにおいて3日連続の夏期英語講座が行なわれ，同プロジェクトに参加している他の2名の人工内耳装用児と合同授業が行なわれたので，遠隔授業は行なわれなかった。また，諸事情により2009年9月は1度，2009年12月，2010年2月は遠隔授業が1度も実施されなかった。

グラフ1は2009年2月から2010年7月までに実施された各レッスンの授業時間を表示している。X軸は授業番号（実施日時の対応は添付資料1参照）を表し，Y軸はレッスン時間の長さを分単位で示している。授業番号(1)⁴⁾ (以後C-1) からC-20⁵⁾ は，Tさんが普通小学校，中学校から聾学校に転入する直前までを前期と称する。C-21 (2009年10月1日) からC-37 (2010年7月6日) は聾学校に編入学直後であり，これを後期と称する。前期（話し言葉の

4) 2009年2月5日実施

5) 2009年9月17日実施



グラフ1 スカイプによる遠隔授業時間の比較表

世界)と後期(手話中心の世界)の二分割を行ない、遠隔授業における言語活動の質的・量的変化があるという立場をとり、観察が行なわれた。

一回のレッスン時間は30分を目標に設定された。37回のレッスンの合計時間は17時間53分、各セッションの平均授業時間は約29分である。前期の平均授業時間は約30分、後期は約28分である。

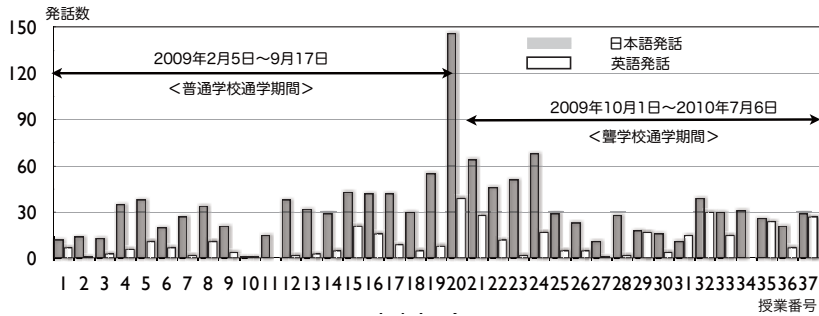
2.4 日本語と英語の発話

スカイプによる遠隔授業において、Tさんの筆者に対しての日本語と英語の発話数がグラフ2に表記されている。発話頻度を測定する際の基準は1)一つの発話から次の発話へのポーズが2秒以上空いている、2)独立した意味単位がある場合とした。各授業の日本語発話において、最も少なかったのは1回(C-10)、最も多かったのは146回(C-20)であった。英語発話においては最も少なかったのは0回(C-11)、最も多かったのは39回(C-20)である。日本語発話総数は1228回で、全体の平均値は33回、前期が34.35回、後期は31.82回となっている。英語発話総数は372回で全体の平均値は10回、前期が8.05回、後期が12.41回となっている。

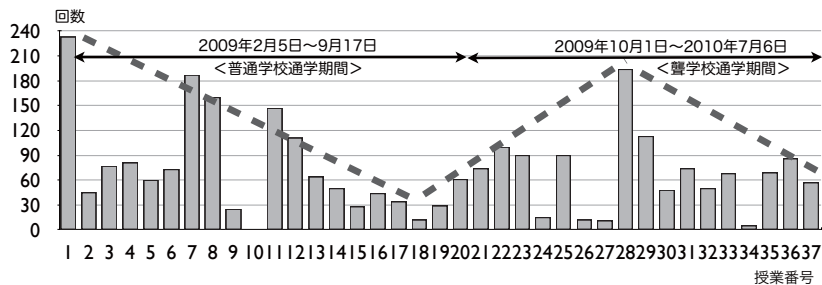
日本語発話総数が1228回あり、この豊富なデータによって普通学校から聾学校へ転校した日本の人工内耳装用児の考え方や取り組むべき教育的課題が明らかになると考えられる。しかし、本稿では遠隔の英語教育の可能性を検討する故、日本語での発話内容に関しては言及しないが、別の機会でも取り扱う事にする。

英語の自発的発話の中で一番多いのは“Once more, please.”で全体を通して240回発言している。これに続くのはBye. (4回), Hello. (3回), See you. (3回), Hi. (2回)となっている。C-8では, “How does it taste?” や “Wow, great.” と発言し、英語カードの学習効果と考えられる。C-12では練習していた “100 plus 100 is 200.” が自然に発話された。C-14, C-15, C-16, C-17, C-18, C-19, C-20ではオーストラリアでのホームステイが想定されており、既に自己紹介として既習の文 (I am Mxxxx. I am from Japan. I like melody. I like volleyball. I am twelve. How are you? Nice to meet you.) が自発的に発話された。他に様々の疑問文 (Do you like bananas? Do you like cheese? Jam? Coffee? Milk? Are you from Nagoya? Japanese? What do you do like? Do you like animals? Do you like Japan? Do you play the piano?) が発話されたが、C-20でこ

スカイプによる遠隔英語教育



グラフ2 スカイプ遠隔授業における日英語の発話頻度数



グラフ3 スカイプ遠隔授業における英語の反復回数

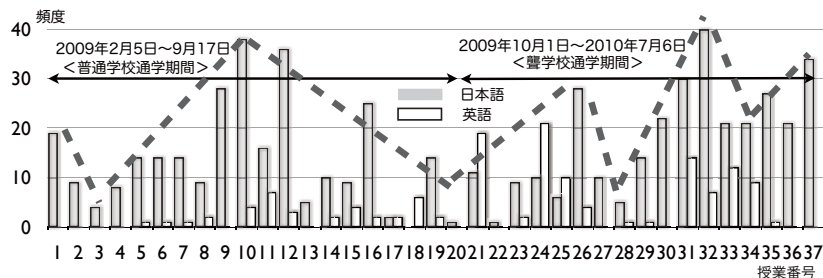
の傾向は終わっている。C-20、C-21では名詞の発言が多いが、これは筆者がTさんに対して、“What is the word that starts with f?”と質問をしたので、その応答として単語単位の発言があった。その後、C-24において“I don’t know.”の発言を最終にして、会話を継続できるような自発的な英語の発話は“Once more, please”を除いて皆無であった。

2.5 英語の反復回数

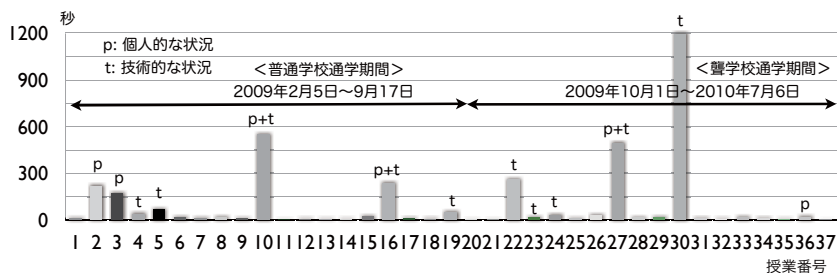
遠隔授業中に筆者の英語発話に対してTさんが同様に発音練習の為に反復した回数がグラフ3に示されている。全体の平均値は72.35回で、前期の平均値は76.05回、後期の平均値は68回である。グラフ2と比較すると、C-1、C18、C28に観察されるように、日本語の発話数が多くなれば英語の反復回数は減少する傾向にある。

2.6 日本語と英語のチャット

グラフ4は遠隔授業中にTさんから筆者に対して発信されたチャット頻度を表している。日本語でのチャット数の平均値は15.81回で、前期の平均値は13.8回、後期は18.24回となっている。英語でのチャット数の平均値は3.7回で、前期の平均値は1.9回、後期は5.9回となっている。日本語では前期において20回を超えたのは4回、後期では9回となっており、後期において日本語でのチャット発信数が増える傾向にある。量的には少ないが、英語も後期において増加の傾向にある。英語の内容に関しては分類分けして資料一に記載されている。日本語のチャット回数は合計で138回あるが、これらの解釈に関しては別の機会に取り扱う事にする。



グラフ4 スカイプ遠隔授業における日英語のチャット頻度数



グラフ5 最初の発話までのラグタイム

2.7 ラグタイム

ラグタイムとは筆者の最初の発話からTさんの応答の発話までの時間を表す。pは個人的な問題によって最初の発話が遅れた場合、tはネット環境に問題が生じて最初の発話が遅れた場合を示す。前期は個人的な問題、例えば第三者が側にいるため、授業開始の状態に直ちにならなかった場合が4回、後期では2回あった。ネット環境に不具合が生じたのは全体で10回、前期で4回、後期で5回発生している。

3. 発音指導の一例

遠隔授業の基本的方針は、言調聴覚論とサイレントウェイに基づいた教授法と視覚教材によってグループレッスン形式で教えられた内容を復習する一方で音声の聞き取りと発話が既習の単語やフレーズを駆使して行なわれた。新出の単語と表現は最小限度に抑えられた。授業は

サイレントウェイチャート(資料3)とカラーロッド⁶⁾を使用し、既習した単語や文を応用して展開された。その他、英語カード⁷⁾やその他の補助視覚教材⁸⁾なども取り入れられた。

3.1 破裂音の指導一例

この日レッスンはTさんの“hi, goodevening, this is m...”のチャットで始まった。筆者が“Hi, M.... Let's start, shall we?”と音声で返答する

6) Algebricks; For the subordination of teaching to learning in mathematics この9色の積み木を使う事により、算数の概念を教えるのが元々の教材の意図。これを語学学習に応用する。

7) 英語カード 楽しい会話編 くもん出版 43の身近な会話表現が絵カードになっている。

8) Flash Cards; Numbers 0-100, Picture words, Telling Time, Action Words, TREND enterprises, Inc 出版



図2

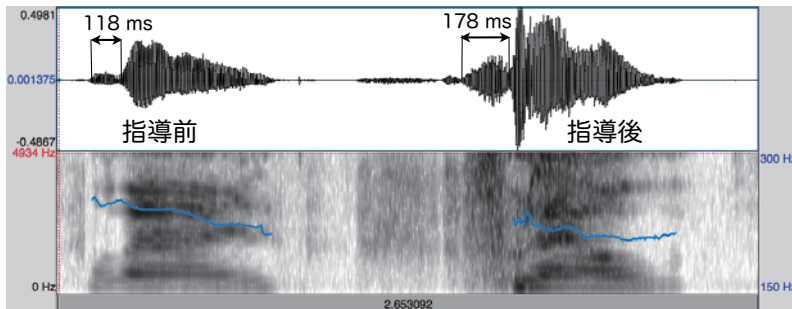


図3 Tさんの発話：twelveの[t]の変化

が、Tさんから返答がない。そこで、同じ英文をチャットに書き込む。ところが、Tさんの顔が見えない。次に“I can’t see your face!!”と問いかけるが、返答がない。仕方なしに同様の英文をチャットに書き込むが、Tさんからの返答は依然としてない。確認の為に、“Can you see my face?”と問いかけるが、返答はない。また、同様の英文を書き込むが、何の応答もない。今度は日本語で「増田先生の声、聞こえますか」と書き込む。やっと互いの顔を見合い、日本語での会話も弾み、ランダムに数字の復習から始まる。破裂音の指導を“twelve”を使ってティッシュを用いた指導例が図2である。息の強さを視覚的に教える事が出来る効果的な方法である。

図3はTさんの[t]の破裂音の変化をPraat⁹⁾(version 5.2.14)で分析した結果である。最初は118msの声帯振動を伴った[t]の代替音であったが、次第に声帯振動が無くなり、178msのかなり[t]に近い子音に変化していったことが観察される。遠隔授業で入手した音声・映像データを直接用いて、図3のように音声分析が可能である。防音完備の音声実験室を利用しないで、スカイプによる遠隔授業のデータそのまま、音声的变化の記録観察が可能となっている。

9) 音声分析の専門ソフトで<http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>から無料ダウンロードできる。

3.2 身体運動を応用した発音矯正

カメラの前で発音矯正の身体運動を行なうには様々な制限が伴う。全身をカメラに映し出す事になれば、パソコン付属のマイクから遠ざかることになり、全身の動きがぼやけるだけでなく、音声不明瞭となる可能性がある。従って、身体運動は頭部や上半身の左右運動と手の

上下・左右運動に限定した。

図4のように手を上げる事により体全体の緊張度を上げ、従ってonceの[s]の音声矯正を行なった結果が図5の波形、ピッチと声紋である。モデルの[s]が150msであるが、指導後にはTさんの[s]音の持続時間が51msから251msへと変化していることが観察できる。



図4 手の動きを伴った発音矯正

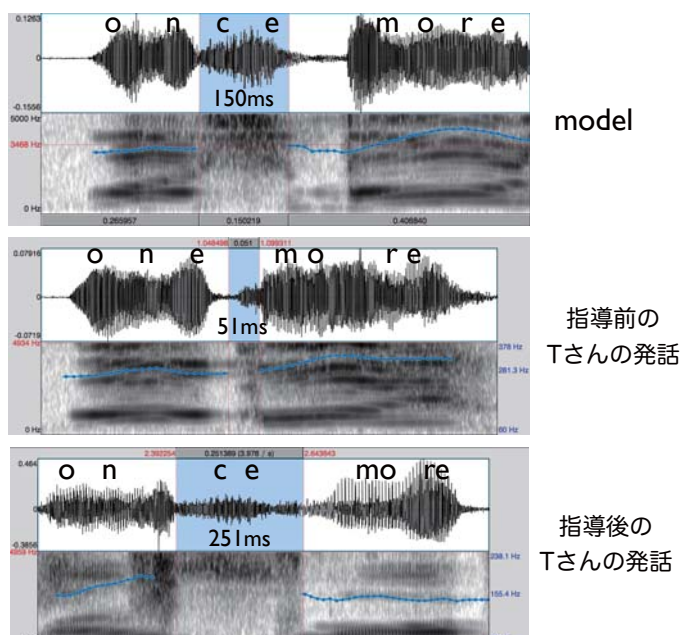


図5



図6

3.3 振動を併用した指導の一例

振動情報は人工内耳装用児一人一人にとって学習効果がある場合とない場合とがある。Tさんの場合は、この振動情報を大変好む傾向にあったので、市販されている体感音響装置、ダヨン¹⁰⁾からの振動子を遠隔授業中に触れてもらう事にした。図4の示す通り、Tさんは振動子を右手に握りながら同時に右の頬に接触させている。ダイナミックな音声の振動情報が顔全体に行き渡っている。

4. Tさんの言語発話の評価

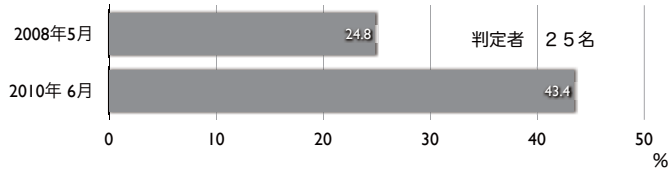
2008年4月から2011年1月までのTさんの日本語と英語の発音レベルを以下の項目から検証する。

10) 超小型の体感音響装置。オトキノコ社製。70 (W) * 131 (H) * 26 (D) mm, 重量約135g (電池含まず) 周波数特性 20Hz ~ 20,000Hz ごく普通の音響特性だが、様々の振動を微妙に伝達する製品。語学学習のみならず、音楽鑑賞などにも最適である。

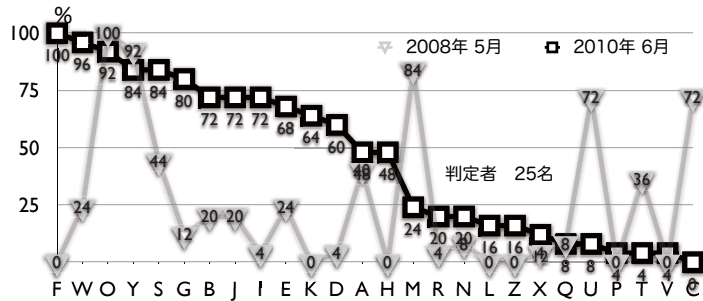
4.1 アルファベットの場合

この実験はスカイプによる遠隔授業ではなく、一対一の形式で2008年5月と2010年6月に行なわれた。筆者が口元を紙で隠してランダムにアルファベットを発音し、各アルファベットの音を正確に聞いて発声するように指示した。録音にはMP3レコーダー (Edirol by Roland, R-09HR) が用いられた。録音されたTさんのアルファベットはランダムに2回25名の英語非専攻の大学生に聞かせて、該当すると思われるアルファベットを書かせた。その認識結果がグラフ6である。2年間でアルファベット全体の認識レベルが24.8%から43.4%に上昇した。

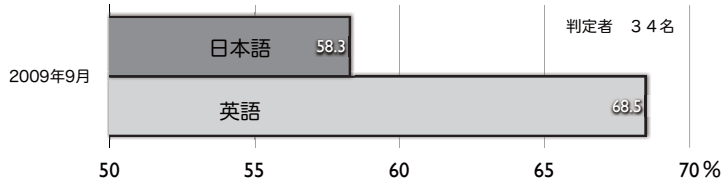
各アルファベット別に認識レベルを表記したのがグラフ7である。2010年6月のデータで最も識別率の高かったアルファベットから順に列記している。2008年5月のデータと比較すると、識別率が同等のカテゴリー (O, Y, A) や識別が上昇したカテゴリー (F, W, S, G, B, J, I, E, K, D, H, R, N, L, Z, X) と逆に下降したカテゴリー (M, U, T, C) が混在している。



グラフ6 アルファベットの認識レベル



グラフ7 アルファベットの認識レベル



グラフ8 英語と日本語の自己紹介文の認知レベル

4.2 自己紹介文の場合

オーストラリアへのホームステイが2010年8月に予定されていた関連で、日本語と英語の自己紹介の練習がグループレッスンと遠隔授業で行なわれていた。C-20においてメモ無しで自発的に発話されたTさんの自己紹介（資料3参照）を録音から抽出した。その自己紹介の音声をも34名の英語を非専門とする大学生に2度聞かせて書き取らせた。判定者34名の認知レベルの結果がグラフ8である。

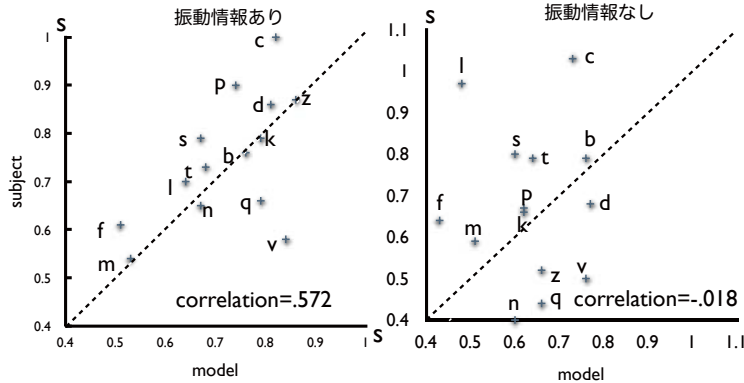
日本語の認知レベルが58.3%、英語が68.5%であった。日本語発話も英語発話も込み入れた内容の文ではなく、日本語の認知レベルが予想以上に低かったのは驚きであった。一方、英語に接した総時間数は日本語と比較すると大差が

あるにもかかわらず認知度が予想より良かった。

4.3 振動の効果

この測定も自己紹介文の場合と同様にC-23で行なわれた。音声のリズムやイントネーションの認知に振動がどのように関わっているのかを解析するには単純な実験では不可能である。今回は単純な発話の持続時間の模倣がどれだけ可能かをアルファベットの聞き取りと発話を通して検証する。

図4にある振動子を頬でなく右手の指先で握りながら、筆者がランダムに発声するアルファベットをTさんに復唱してもらった。筆者の発音した12のアルファベットの持続時間はX軸



グラフ 9

上に、Tさんが復唱した際のアルファベットの持続時間がY軸上に記されている。音声に振動情報が付加された場合、筆者とTさんの持続時間の比較は0.572の正の相関係数だが、振動情報がない場合、2つの持続時間の関係は-0.018という負の相関係数となった。アルファベットの発音の持続時間を模倣出来る事と言語理解とは一見関係のないように思われるが、Tさんにとって持続時間の識別が重要となる場合がある。例えば、12と20、13と30、14と40、15と50、16と60、17と70、18と80、19と90のようなペアの識別と発音は大変困難で、遠隔授業が終了した段階でも依然として識別が困難な状態であった。実際、Tさんに数字の識別に振動が役に立っているかと質問したところ、発話の長さが違うので分かりやすいと回答している。しかし、約3年間振動情報を与えて訓練してきたが、それによって識別率が急上昇したとは考えられない。

5. 考察

5.1 授業時間、発話数、反復回数、チャット数、ラグタイムに関する考察

授業時間は、前期、後期ともに授業時間は

30分を目標にして行なわれた事を表1は示している。遠隔授業において重要なのは、予定時間に始めて予定時間通り終了することである。臨機応変に予定された授業時間を短縮もしくは延長したりしないことである。そうする事により教師と生徒側の時間的負担にならないだけでなく、授業時間を観察するだけで、その授業で起きた特殊な背景を簡単に把握する事が出来る。例えば、グラフ1によると、C-17、C-18、C-27、C-30では授業時間が15分前後となっており、授業時間がネットワーク障害により減少したことを示している。つまり、総授業回数の約1割がネットワーク障害により正常に行なわれなかった事を示している。逆に4分以上超過した授業は前期でC-1、C-4、C-5、C-6、C-7、C-9、C-16、C-20の8回あった。後期ではC-21とC-25の2回となっており、後期における授業の時間管理が適切にコントロールされていることが顕されている。

日本語と英語の発話数（グラフ2参照）はC-20を頂点として日本語の発話数は後期で減っているが、英語の発話数は僅かであるが、後期で増加している。日本語で30回以上の発話回数があったのは前期では11回、後期では6回に減少している。C-20は、授業時間の長さ

表 1

項目	全体の平均値 (偏差値)	前期 (偏差値)	後期 (偏差値)
授業時間 (分)	29.01 (7.28)	30.36 (7.71)	27.98 (6.62)
発話数(日本語)	33.19 (24.18)	34.35 (29.43)	31.82 (16.84)
発話数(英語)	10.05 (9.69)	8.05 (8.99)	12.41 (10.2)
反復数(英語)	72.35 (54.58)	76.05 (61.71)	68 (46.3)
チャット数(日本語)	15.81 (11.04)	13.75 (10.81)	18.24 (11.13)
チャット数(英語)	3.73 (5.35)	1.85 (2.06)	5.94 (7.05)
最初の発話までの ラグタイム (秒)	98.51 (226.4)	74.15 (133.28)	127.18 (304.33)

と日本語発話数とが期間を通して最大値である。その理由は翌年度に予定されていたシドニーでのホームステイに関連して、Tさんの英語力の不安や、滞在予定となっていたシドニー在住の人工内耳装用児とその家族に関する積極的な質問が絶え間なく続いたからである。C-20において英語授業そのものの開始はスカイプ会話が始まってから28分後であった。C-20はTさんが「中学校になると転校することにしました」と発言した時でもあった。Tさんが意図するところは、「二学期からは豊学校へ転校することにしました」という意味である。前回の授業(2009年7月23日)から約2ヶ月経過した事もあり、Tさんの様々の思いが一気に吹き出して、話し言葉中心の世界から手話中心への世界へと移行行くことへの決心を宣言しているように筆者には感じられた。

グラフ3は英語の反復回数が前期の平均値の76回に比べて後期は68回に減少したことを表している。英語の反復は限られた授業時間の中で音声を発声して、学習者が英語の発音を確実に学ぶところの「実働」時間である。日本語の発話が後期において減少傾向にあるので、英語の反復回数が増加して良いはずであるが、実際には減少している。

グラフ4は日英語のチャットの頻度であり、日本語のチャットの平均値が前期の13.75回から後期の18.24に増加するが、標準偏差値は殆ど差がない。遠隔授業においてチャットの導入は当初、考慮に入れてなかった。しかし、授業が進行する中で、日本語でも意思疎通に不十分な場面が多くあったので、スムーズな授業展開を考慮に入れて導入に踏み切った。英語反復の「実働」時間が減少したのは日本語によるチャット頻度が増加したことが原因の一つと考えられる。

Tさんとのチャットを通しての言語活動を観察して六つの長所が明らかとなった。一) 英語の書き取りや聞き取りの解答方法として利用できる。二) 発声が不明瞭の場合や、ネットワーク障害によって音声が悪化した場合も正確な情報交換が可能となる。三) 音声発話よりも年齢的差や社会的立場に縛られないで、依頼や質問が出来る。四) 感嘆符や疑問符、語の繰り返し、カタカナ併用等によって感情的で強調的な文表現を駆使できる。五) チャットの録画が可能であり、語彙レベルや誤答などの分析データに利用可能である。六) タッチタイピングの必要性を認識する。同時にチャットの弊害は次の三つがあった。一) 文字入力に集中するので、問い

かけに対して無反応となる。二) タイピングが遅いので時間が無駄に経過する。三) 音声で表現できる簡単な事項もチャットで行なう。

今回の遠隔授業の試みにおけるチャットの是非については簡単に結論を出す事は出来ないが、チャットの利点の方が多い事は明白である。今後、適切に両者の機能を吟味しながら、遠隔授業に効果的に利用する事が可能である。

ラグタイムは毎回の遠隔授業の時間的長さの変化と同様に、レッスン日の様々な背景を示唆する重要な視点である。既にスカイプを通してオンラインになっているにもかかわらず、授業開始の第一声が出ない場合は、状況をよく検討する必要がある。Tさんの人工内耳のバッテリーが減少し聞き取りが悪くなっている場合やマイクやカメラの設定が不十分で音声による意思疎通が出来ない場合があった。また、遠隔授業が家庭内で行なわれることによって、部屋にいる保護者や兄弟の影響も無視出来ない。特に保護者の方々の技術的なサポートが無いと遠隔授業そのものが継続出来ない場合が見受けられたが、事前に側にいる第三者の影響についても熟慮しておく必要がある。

5.2 音声指導とその効果

遠隔授業という限定の中で、音声指導の有効性と限界について考察を行なう。身体運動を用いた発音矯正を行なった結果、特に顕著に変化したのが、図3、図5にあるような[t]などの破裂音や[s]などの摩擦音であった。それぞれの持続時間や音響特性も著しく変化している。しかし、問題は発音矯正が行なわれたとしても一時的であり、恒常的な学習定着に至らないことである。

この問題点を理解するには、Tさんの発話がどのように変化したのかを検討する必要がある。

る。グラフ6に示されるように、アルファベットの認識レベルは確かに2年間の間に上昇しているが、それでも認知レベルは50%を超えていない。発声したアルファベットの半分も正しく認識されないのでは、コミュニケーションの成立は難しい。これは、Tさんが持っているアルファベットの音響的規範が揺らいでいることを示唆している。グラフ8にあるように文レベルの発話となると当然認識レベルは上昇し、日本語で約6割、英語で約7割近い認知レベルである。通常使用している日本語でさえすら6割しか理解されないのであれば、話し言葉を主体とした意思疎通は億劫になると想定される。

遠隔授業において体感音響装置であるダヨン を常に装着して授業に臨んでいるか毎回Tさんに確認した。手首、指先、頬等と好みの場所が変化した。手や腕が自由になるように、バンドで振動子を手首に装着させた場合もあったが、一番振動に敏感な指先に途中から変更し、定着した。振動情報が音の長さを正確に伝達することはTさん自身も認識し、かつグラフ9にあるように、アルファベットを復唱する際にもその効果は現れているようだ。しかし、振動情報が内在化し、言葉の自己受容性に連結していくには更なる時間が必要と思われる。

6. スカイプによる遠隔英語教育の可能性

スカイプによる50回の遠隔英語授業の結果、前述してきた多くの学びとともに改善点がある。まず第一に遠隔授業の内容が筆者とTさんのみに限定されてしまい、ご父兄を始めとして共同研究者、人工内耳親の会やこの研究に関心ある方々へ共有する事が出来なかった。遠隔授業は共有されて、学習者の為に知恵を働かせて、楽しい授業展開をする必要があった。授業

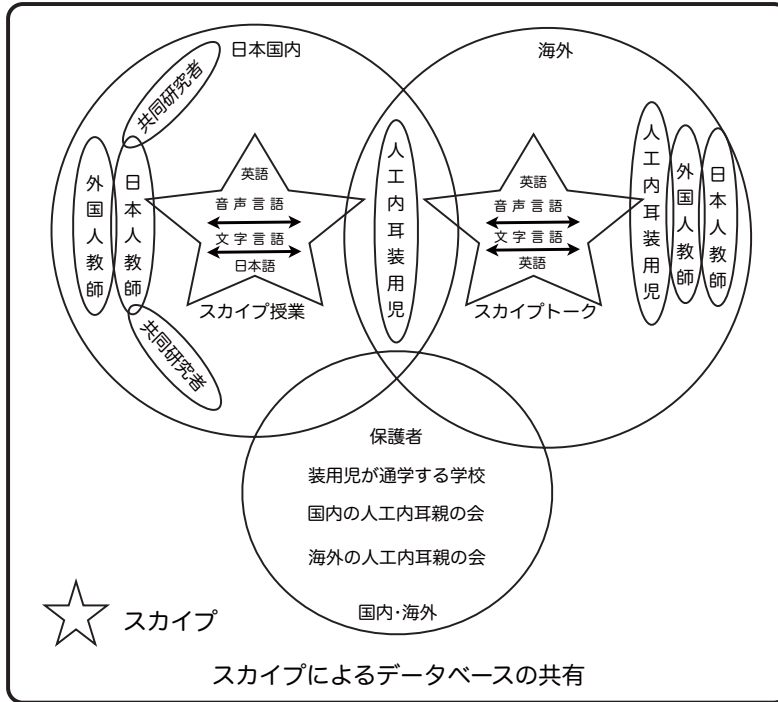


図7

公開ができなかった最大の理由はスカイプの授業データを圧縮し編集してサーバーに手動でアップロードを行なうのに時間がかかり、一人で処理する事が不可能であった。

第二に、後期の遠隔授業は前期のように活発で笑顔溢れる授業展開とはならず、マンネリ化してしまった。これにはTさんが普通学級から聾学校へと転校し、通学時間の増加とクラブ活動の活発化が原因で、遠隔授業が始まる午後8時はTさんにとって「睡魔との戦い」となってしまったのではないかと推測する。

今後のスカイプを利用した遠隔授業では、今までの反省点を考慮し、図7のようなシステムを提唱し、遠隔授業による人工内耳装用児達の英語教育の進展に貢献したい。まず、日本人と英語ネイティブの教師はチームティーチングで2名から3名の日本人人工内耳装用児を担当

する。スカイプの使用言語形態は日本人教師の場合はバイリンガルで、ネイティブの場合は英語のみとする。skyperecorder 又iShowU等のスカイプ授業を録画できるソフトを利用し、授業進行と同時に特定のサーバーにアップロードできるシステムを開発する。授業後には共同研究者、保護者、親の会のメンバー及びこの研究テーマに関してのある方々のみ閲覧可能なセキュリティシステムにより授業内容を即座に分ち合い、授業内容に関してface book 又はtwitterのような形式で討論が進行するように構築する。

適切な時期が来たら、英語学習をスカイプ授業で始めた日本人の人工内耳装用児と国外において同じ年齢層の英語を母国語とする人工内耳装用児と英語でスカイプトークをすることにより、学んだ事を直ぐに実践するチャンスと与

え、英語学習への動機を常に喚起させるような人間関係を築き上げる。彼らの同意があれば、スカイプトークの内容も同時に特定のサーバーにアップロードされ、本人のみならず登録されたあらゆる人々へのアクセスが可能となる。

最後に筆者とともにスカイプを媒体とした英語教育のプロジェクトに参加してくれたTさん、Hさん、M君、シドニーのCさん、彼らを取り巻くご父兄の皆様へ感謝申し上げます。今後、人工内耳装用児の一人一人が自分の聞き取りの限界を超えて耳と心が更に開かれて世界へ冒険心を持って旅立って行くことを夢見つつ。

本研究は「人工内耳装用児の児童英語教育：音声～映像・体感振動装置を活用した授業と国際交流」というテーマで文科省科学研究費：挑戦的萌芽研究（2008年度4月～2011年3月）により実施された研究成果の一部分である。本研究は名古屋学院大学・言調聴覚論研究会の成果報告である。グラフ9は2009年12月にシンガポールで行われた Cochlear Implants and Related Sciences-7th Asia Pacific Conference で” Teaching English as a second language to children with a cochlear implant: emphasis on body movement and tactile stimulation” と題

して研究発表された内容の一部である。

参考文献

- Easterbrooks, S. R. (2005) “Review of Literacy in Literacy Development and Instruction in Students Who Are Deaf and Hard of Hearing,” mimeo, available from <http://www.deafed.net/DeafedForums/Show Post.aspx? PostID=1964>
- Gault, RH. 1924. Progress in experiments on tactual interpretation of oral speech.
- Guberina, P. (1966). Case studies in the use of restricted bands of frequencies in auditory rehabilitation of deaf. Zagreb: SUVAG Center
- Guberina, P. (1985). The Role of the Body in Learning Foreign Languages. *Revue de Phonetique Applique*. 37-50.
- Luckner, J. L., A. M. Sebald, J. Cooney, J. Young III, S. G. Muir (2005/2006) “An Examination of the Evidence-Based Literacy Research in Deaf Education,” *American Annals of the Deaf*, 150, 443-455.
- 坂本徳仁, 人工内耳装用児におけるラテラシー・言語・学力, *Core Ethics* Vol. 5, 2009
- Waltzman, Susan B., Second oral language capabilities in children with cochlear implants, *Otol. Neurotol* 24: 757-763, 2003

資料1

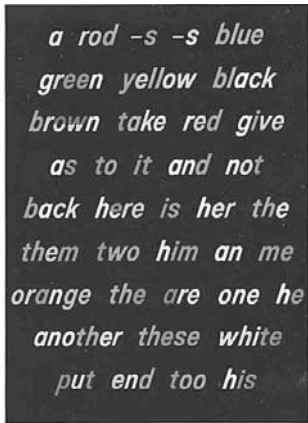
授業番号	実施日時	授業番号	実施日時	授業番号	実施日時
1	2009/2/5	14	2009/6/11	27	2010/1/28
2	2009/2/12	15	2009/6/26	28	2010/3/4
3	2009/2/26	16	2009/7/2	29	2010/3/11
4	2009/3/4	17	2009/7/9	30	2010/4/12
5	2009/3/12	18	2009/7/16	31	2010/4/19
6	2009/3/19	19	2009/7/23	32	2010/4/23
7	2009/3/27	20	2009/9/17	33	2010/5/10
8	2009/4/16	21	2009/10/1	34	2010/5/17
9	2009/4/23	22	2009/10/15	35	2010/6/8
10	2009/4/30	23	2009/10/29	36	2010/6/21
11	2009/5/7	24	2009/11/5	37	2010/7/6
12	2009/5/15	25	2010/1/14		
13	2009/6/5	26	2010/1/21		

資料2

授業番号	自発的発言（ ）の数字は発話回数を表すただし一回の場合は表記なし
1	Once more, please (6), Hello
2	Once more, please.
3	Once more, please. (3)
4	Once more, please. (2), Hi. OK. See you. Bye.
5	Once more, please. (10) That's OK.
6	Once more, please. (5), Hello. Bye.
7	Once more, please. (2)
8	Once more, please. (2) Hi. Good. How does it taste? Wow, great. Bye.
9	Once more, please. (4)
10	Once more, please.
11	0
12	Once more please. 100 plus 100 is 200.
13	Once more, please. (3)
14	I am twenty. I am twelve. My name is Mxxx. How are you. Nice to meet you.
15	Once more, please. (9) Hi, hello, Do you like bananas? Do you like cheese? NO. jam? coffee? milk? Yes. Pet bottle. Grape juice. See you,
16	Once more, please. (8) I am Mxxx. I am from Japan. I like melody. I am twelve. Nice to meet you. I like volleyball. NO, I'm not 20.

17	Once more, please. (3) Japanese, please. I am Mxxx. I'm twelve. Nice to meet you. I like music and volleyball.
18	Once more, please. Do you play, ... Are you from Nagoya? Me, too. Japanese?
19	Are you hot? 59? I see. Apple. Do you play baseball? Are you happy? Japanese? (2)
20	Good. Fruit. Five. Four. Dog. Cat. Car. Come. Boy. Big. Apple. Ant. Are. House. How. Hamburger. Happy. Bird. Hello. Head. Have. Here. Hi. He. Hot. My name is Maria. I'm from Japan. I like music and volleyball. Nice to meet you. Just a minute. I am twelve. What do you like? Do you like animals? Do you like Japan? Do you play the piano? I see. Bye.
21	Once more, please (8) Dog. Everyone. Everyday. Egg. Fruit. five, four, good, give, house, pig, paper, purple, pink, Japanese, Japan, jet, jar, jazz, king
22	Once more, please. (12)
23	Once more, please. (2)
24	Once more, please. (13) My father. My mother. My brother. I don't know.
25	Once more, please. (5)
26	Once more, please. (5)
27	Hello.
28	OK (2)
29	Once more, please. (16) I'm fine.
30	Once more, please. (4)
31	Once more, please. (14) See you.
32	Once more, please. (30)
33	Once more, please. (13)
34	0
35	Once more, please. (23) numbers?
36	Once more, please. (7)
37	Once more, please. (27)

資料3



No. 1 of 12 English charts

資料4

日本語の自己紹介文「私の名前はxxxxです。
私の年齢は12歳です。私は音楽が好きです。
宜しくお願いします。」
英語の自己紹介文 “My name is M... I am
from Japan. I love melody. I am twenty. Nice
to meet you.”