重度聴覚障害者における発話の速度調節に関する検討

湯浅哲也¹⁾, 加藤靖佳²⁾

¹⁾筑波大学大学院人間総合科学研究科

²⁾筑波大学人間系

要旨：本研究では、聴覚特別支援学校出身で音声言語を主なコミュニケーション手段として用いる重度聴覚障害者を対象に、発話速度の特徴及び速度調節の方略を明らかにすることを目的とした。異なる3種の速度での発話の持続時間について音響分析を用いて、健聴者との比較検討を行った。その結果、重度聴覚障害者の発話速度は健聴者より速度低下が見られ、ポーズ時間に差が見られなかったことから、重度聴覚障害者は構音にかかる時間が延長していることが示された。ただし、個人差が大きく、重度聴覚障害を有していても、健聴者と近似した発話をする例が見られた一方で、速く発話することが厳しい例も確認された。そして、異なる発話速度間では、発話時間とポーズ時間の比率から、健聴者及び重度聴覚障害者ともに、文中・文間ポーズ時間の増減によって、速度を調節して発話していることが明らかになった。

キーワード

重度聴覚障害、発話速度、ポーズ、速度調節、音響分析

はじめに

発話速度は、相手の聞きやすい速度で発話することで言語的情報を伝達できる重要な役割があるとともに、怒りや緊張などといった感情面を示すといった非言語的情報の伝達にも大きな役割を果たしている。

音声による円滑な対人コミュニケーションを行うためには、聴取側の了解されやすい発話速度に調節することが求められる。そのためには、発話速度の調節可能な幅（範囲）がある程度確保された上で、相手の反応に応じて変化させる技量が不可欠である。特に、重度聴覚障害者は発話の明瞭性や相手の了解性を高める必要から、速度調節の技量が欠かせない考える。

ただし、重度聴覚障害者の発話は、聴覚フィードバックの制限により、健聴者とは異なった音韻的特

徴及び韻律的特徴を示すことが知られている^{1)~6)}。その韻律的特徴のうちの1つである発話速度についても、重度聴覚障害者は健聴者より速度の低下が見られることが指摘されてきた^{1)~9)}。

以上の背景から、重度聴覚障害者は発話速度の調節が困難である上、健聴者とは異なった方略での発話を行っている可能性が考えられる。しかし、重度聴覚障害者の発話速度に関する調節の実態及び方略について、定量的に検討されてこなかった。発話速度を明らかにすることは重要であるにも関わらず、近年の我が国における聴覚障害児者の発話速度に関する研究はほぼなされていない現状にある。すなわち、重度聴覚障害者の発話特徴の把握、かつ、発音・発語の指導や改善において参考できる資料が現存していない状況にあることを意味している。そのことも一因となり、現在の聴覚障害児・者の発話に対する指導で、発話速度を含めた韻律面に関しては

ほとんど行われておらず、指導法も十分確立されていない。

発話速度の実態及び相手にとって適切な速度で発話するための調節方略を明らかにすることで、補聴機器の進歩や早期教育の実施、聴覚障害教育や療法の発展など、聴覚障害を取り巻く変化が著しい中で育った重度聴覚障害者の発話の一側面が明らかにできる。また、近年推進されているインクルーシブ教育や共生社会の実現において、健聴者との円滑な音声コミュニケーションを図るための指導に不可欠な知見が得られると考える。

そこで、本研究では、発話速度に関する指導のための基礎的研究として、聴覚特別支援学校出身の重度聴覚障害者を対象に、音読を用いて速度を変えた3種の発話を分析し、健聴者と比較を行う。それらを通して、現在の重度聴覚障害者の発話速度の実態及び、「速い」「普通」「ゆっくり」の3種の速度の調節をどのように行っているのかといった速度調節の方略について、発話時間及びポーズ時間の割合から音響的に明らかにすることを目的とした。

方 法

1. 対象者

本研究では、乳幼児教育相談の時期から高校まで一貫して音声言語（聴覚口話法）をベースに教育を行っている特別支援学校（聴覚障害）（以下、聴覚特別支援学校と示す）に通学し、現在でも音声言語を日常的に用いている青年期重度聴覚障害者13例（表1）を対象とした。平均聴力レベル 89dBHL の1名を対象に含めた。また、比較対象として、健聴者（18歳～26歳）13例を対象とした。募集方法は、先天的感音難聴であること、補聴器装用、聴覚特別支援学校出身、音声言語を用いる18歳以上の重度聴覚障害者という条件で、縁故法を用いて公募した。なお、今回の対象となった重度聴覚障害者の年齢は18～26歳、良聴耳平均聴力レベルは 89dBHL～105 dBHL（平均 101dBHL）、両耳補聴器装用であった。平均聴力レベルの算出方法は、4分法（ $(500\text{Hz} + 1000\text{Hz} \times 2 + 2000\text{Hz}) / 4$ ）である。

2. 音声材料

検査文は、対象者が音読するにあたって難しい文章でないこと、感情による発話速度への影響を取り

除くことを考慮して、小学校1年生用国語教科書『新編あたらしいこくご 1下』（東京書籍）に記載されている説明文「いろいろなふね」の本文の一部を用いた。音読内容は、「漁船は、魚をとるための船です。この船は、魚の群れを見つける機械や、網を積んでいます。見つけた魚を網でとります。」の文章を用いた。なお、音読にあたり、音読内容の読み間違いを防ぐために、検査文カードに記された漢字の上にふりがなを書き添えた。

3. 手続き

実験は、防音室内で個別に行った。対象者の音読された音声は、口前約 15cm に設置されたコンデンサー型マイクロホン（OLYMPUS ME-34）を通して、IC レコーダ（OLYMPUS V-822）に録音した。

実験の手順としては、検査文が書かれた A4 一枚のカードを提示し、内容や読み方など一通り確認させた後に、録音を実施した。まず、①いつも通りの発話で音読させ（Normal）、次に②できるだけ速く音読させ（Fast）、最後に③誰が聞いても理解できるようにゆっくり音読させた（Slow）。異なる速度での音読を原則 1 回ずつ行い、対象者の音読した音声を録音し、分析対象とした。

4. 分析方法

録音された対象者の音声を、音声分析フリーソフト（Praat）¹⁰ で音響分析を行った。音響分析にあたっては、発話開始時間及び発話終了時間を波形など

表 1 対象者の個人背景

対象者	性別	年齢	裸耳平均聴力 レベル (dBHL)		装用閾値 (dB SPL; 両耳装用)
			L	R	
A	女	21	105	89	47
B	男	18	96	100	50
C	男	22	97	97	34
D	女	21	99	100	34
E	男	21	100	100	50
F	女	18	100	100	40
G	女	23	100	101	40
H	女	26	100	108	45
I	女	24	110	100	30
J	男	18	101	106	38
K	女	20	104	103	40
L	女	21	105	105	25
M	男	24	105	105	60

を参考に視覚的に区切って測定した。また、ポーズについては波形による視覚情報に加えて、聴取による音声の区切りも参考に判断して、測定した。以上の手法で、異なる3種それぞれの発話開始時間及び終了時間、ポーズ開始時間及び終了時間の測定を実施した。検査文の音読の全体時間、1モーラ当りの持続時間、文中ポーズ時間、文間ポーズ時間、音読全体時間に対する発話時間とポーズ時間の割合を算出し、各速度間での時間的特徴の比較検討を行った。

本研究では、①各対象群でのFast-Normal間及びNormal-Slow間の各速度間による比較、②速度ごとに健聴者群及び重度聴覚障害者群の対象群間による比較、を実施した。有意差検定について、同一対象群によるFast, Normal, Slowの異なる3種の速度間の差異を検証するために、ノンパラメトリック検定であるFriedman検定を用いた。有意差が見られたものに関しては、下位検定としてWilcoxonの符号付順位和検定を用いた。そして、各速度における健聴者群と重度聴覚障害者群の差を検証するために、同じくノンパラメトリック検定であるMann-WhitneyのU検定を用いて分析した。

さらに、各対象者の良聴耳平均聴力レベル及び装用閾値と発話速度との相関についても、検討を行った。

5. 倫理的配慮

本研究は対象者に対して、口頭（手話）及び書面にて研究内容を説明し、同意が得られた者のみ同意書に記入させた後、実験を行った。なお、本研究は筑波大学人間系研究倫理委員会審査・承認（課題番号：筑27-78）を得て、実施した。

結 果

表2に、健聴者及び重度聴覚障害者各群の異なる3種の発話速度の平均値及び標準偏差の結果を示す。また、図1に各群での異なる速度でのポーズ時間を除いた1モーラ当りの持続時間の中央値及び最大値、最小値の結果を示した。

1. Normal条件での発話の時間的特徴

Normal条件でのポーズ時間を除いた1モーラ当りの持続時間の平均値を見ると、健聴者は122 msec/mora (SD=9.7)、重度聴覚障害者は149 msec/mora (SD=15.7)であった。Normalでのポーズ時間を除いた1モーラ当りの持続時間の差を検証するために、健聴者群と重度聴覚障害者群とでU検定を用いて比較した結果、統計的に1%水準で有意であった。また、Normalの発話におけるポーズ時間及び発話時間とポーズ時間の割合について対象者群で比較した結果、有意差は認められなかった。

2. 速度条件を変化させた発話の時間的特徴

速度条件を変化させた3種の発話のポーズ時間を除いた1モーラ当りの持続時間を分析した結果、健聴者群はFast-Normal間及びNormal-Slow間に1%水準で有意差が見られた。重度聴覚障害者群はFast-Normal間では1%水準で、Normal-Slow間では5%水準で有意差が見られた。また、Fast, Normal, Slowの各速度における健聴者群及び重度聴覚障害者群の間での比較では、各速度とも1%水準で有意差が見られた（図1）。

図2に、健聴者群、重度聴覚障害者群の異なる3種の発話における文中ポーズ及び文間ポーズ合計時間の中央値及び最大値、最小値の結果を示す。ポーズ時間について、健聴者群及び重度聴覚障害者群と

表2 発話速度の結果

対象者群	速度	全発話時間 (sec)	1モーラ当りの持続時間 (msec/mora)	ポーズ合計時間 (sec)	ポーズ除く1モーラ当りの持続時間 (msec/mora)	発話時間/ポーズ時間 (%)
健聴者群	Fast	7.56 (SD=0.90)	124 (SD=14.7)	1.38 (SD=0.58)	101 (SD=9.7)	81.7/18.3
	Normal	10.61 (SD=0.89)	174 (SD=19.6)	3.16 (SD=0.89)	122 (SD=9.7)	70.3/29.7
	Slow	12.12 (SD=1.71)	199 (SD=28.0)	4.00 (SD=1.20)	134 (SD=16.7)	67.4/32.6
重度聴覚障害者群	Fast	8.99 (SD=1.48)	147 (SD=24.2)	1.40 (SD=0.54)	124 (SD=18.1)	84.4/15.6
	Normal	11.98 (SD=1.57)	196 (SD=25.8)	2.91 (SD=1.07)	149 (SD=15.7)	75.7/24.3
	Slow	14.12 (SD=1.50)	232 (SD=24.7)	4.39 (SD=1.94)	160 (SD=19.8)	68.9/31.1

もに Fast が最も短く, Normal, Slow の順で延長しており, 統計的にも 1 %水準で有意差が認められた。そして, 各速度における両群間で比較した結

果, 統計的な有意差は認められなかった。

図 3 は, 健聴者群, 重度聴覚障害者群の異なる 3 種の発話における発話時間とポーズ時間の比率の平

図 1 ポーズ時間を除いた 1 モーラ当りの持続時間

図 2 ポーズ合計時間

図 3 発話時間及びポーズ時間の比率

均の結果である。3種の速度間においては、各群共に速度が遅くなるにつれて、ポーズ時間の割合が増加していた。統計的には、健聴者群はFast-Normal間では1%で、Normal-Slow間では5%で有意差が見られた。重度聴覚障害者群では、すべての速度間に1%水準で有意差が見られた。また、両群の比較では、各速度とも有意差はなかった。

なお、対象者の良聴耳の平均聴力レベル及び装用閾値と各速度との関係について、Spearmanの順位相関係数を算出したところ、どちらとも全ての速度に有意な相関は見られなかった（良聴耳平均聴力レベルFast: $r_s = -.16$, n.s., Normal: $r_s = -.15$, Slow: $r_s = .01$, n.s./装用閾値Fast: $r_s = -.01$, n.s., Normal: $r_s = -.26$, Slow: $r_s = -.06$, n.s.)。

考 察

本研究では、聴覚特別支援学校出身で現在でも音声言語を主なコミュニケーション手段としている重度聴覚障害者を対象に、3種の速度の発話を健聴者と比較検討した。それらを通して、発話速度の実態及びその速度調節の方略について明らかにすることを目的とした。その結果、重度聴覚障害者において、健聴者に比べ発話速度の低下が見られたが、速度調節能は健聴者と同様に保たれていた。

1. 聴覚障害者の発話速度

聴覚障害者の発話速度の研究において、廣田・工藤・田中⁷⁾は、7～10歳の感音難聴児及び健聴児36例を対象に、自由発話と「ジャックと豆の木」の音読を実施し、聴力レベル別に韻律的特徴の検討を行っている。その結果、聴力70dB群の発話速度は健聴児と差は少なく、統計的に有意ではなかったが、80dB以上の聴覚障害児は発話速度の低下が見られ、100dBを超えると一層の低下が見られることを報告している。また、成人で100dBを超える重度聴覚障害者及び健聴者2例を対象にキャリア文の発話を音響的に検討した、加藤・吉野・太田⁸⁾の研究では、Fast tempoでの発話に対して、健聴者は約100msec/mora、重度聴覚障害者は約160msec/moraと差が見られたことを明らかにしている。

今回の検討の結果、発話速度に関して、Normalで比較すると健聴者より重度聴覚障害者の方が発話速度の低下が見られた。その上、重度聴覚障害者は

健聴者より標準偏差が大きかった。すなわち、個人差が大きく、健聴者に近似した発話速度を示すものから、従来の重度聴覚障害者同様に速度低下が見られたものまで多様にわたることが明らかになった。

しかし、先述の先行研究は30年前の聴覚補償が現在に比して十分でない時代の研究結果であることに注意しなければならない。また、発話全体の分析のみにとどまり、ポーズの時間的側面については言及されていない。発話は大きく音声が出出されている発話部分と休止されているポーズ部分に大別されるため、発話速度において、ポーズは重要な側面であると考えられることから、本研究では発話部分とポーズ部分の時間的割合についても検討を行った。その結果、ポーズ時間を除いた発話速度の比較で、健聴者より速度低下が見られたことから、聴覚補償が不十分な時代の聴覚障害者と同様な結果であった。加えて、ポーズ時間による比較では、有意差が見られなかったことから、重度聴覚障害者は特に構音運動にかかる時間が長いことが推察された。

また、調節された各速度の発話に着目すると、重度聴覚障害者のFastよりも健聴者のNormalの方が速いことが見て取れる。調節された速度での発話においても、重度聴覚障害者の発話の遅さが確認される。ただし、個人差が大きかったことから、有意差は確認されなかった。

発話速度が低下する要因として、古くから聴覚障害者は発話時の呼気使用量が多いこと¹⁾、構音結合の適切さ、舌の移動運動など構音運動の平滑化に困難を示すこと⁶⁾⁸⁾が挙げられてきた。今回の発話速度の低下の要因としても、先行研究で指摘されている理由が推測されるが、重度聴覚障害者の発話に対する生理的検討はまだ少ないのが現状である。したがって、今回音響的に示された現在の聴覚障害者の発話速度が低下している要因を解明するためには、発話行為に対する生理的検討が不可欠であろう。

早期教育の実施や補聴機器の性能向上などが見られる現在で、音声によるコミュニケーションを行う重度聴覚障害者でも、その大半が発話の速度低下を示していることが明らかになった。今回の対象者は、日常から音声言語を用いていることなどの背景から、発音能力が比較的高い重度聴覚障害者であると推測される。今回は、発話全体にかかる時間を対

象にした分析を行ったため、構音レベルでの時間的特徴までは検討できなかった。各対象者が苦手とする音節が検査文に多く含まれた場合、円滑な構音運動が困難になり、構音レベルや単語レベルでの発話速度への影響も少なくないと推測される。また、聴覚障害者全体を見ると、音声言語と手話を併用する聴覚障害者が少なくない。加えて、今回の対象者の中でも健聴者に近似した発話速度を示す重度聴覚障害者と速度低下が見られる重度聴覚障害者がそれぞれ存在していた。したがって、サンプル数を増やして検討の継続、発話速度の差異に関する要因を明らかにするための発音能力を示す発音明瞭度との関係性や教育開始時期などの個人的背景との関連、構音・単語レベルでの音響分析などの実施が求められるが、それは今後の検討課題としたい。

2. 速度調節

速度調節の方略については、健聴者及び重度聴覚障害者ともに、速度が遅くなるに伴い、発話時間とポーズ時間ともに増加しているが、その比率から特にポーズ時間の増減によって、速度を調節していることが示唆された。小澤・武内・城本・長谷川・綿森¹²⁾は、健常者20名に3種の速度で音読させた結果、速度低下した音読の場合は文全体の発話時間の割合が減少し、休止時間の割合が増加すること、その反面、速い音読の場合は発話時間の割合が増加し、休止時間の割合が減少することから、休止時間の増減による発話速度の調節を行っていることを明らかにしている。本研究の健聴者の結果は、先行研究の知見を支持するものであった。一方、本研究の結果、重度聴覚障害者の場合でも速度調節の方略としては健聴者と同様な方略であることが明らかになった。福田¹³⁾によると、聴覚障害児は速く話すと発話部分が短くなると指摘しているが、定量的に検討されてこなかった。そのため、本研究の知見が得られた意義は大きいと思われる。

また、1モーラ当りの持続時間の標準偏差を比較すると、健聴者は速度が遅いほど大きくなっているが、重度聴覚障害者は各速度とも大きい数値が示されている。そのことは、小澤ら¹²⁾が指摘されているように、対象者間で速度調節の幅が異なることを示していると考えられる。

従来、発話速度を低下させることは「明瞭な」発

話になることが言われてきた。しかし、近年では必ずしも明瞭になるわけではないといった指摘が見られる^{14)~16)}。一般的に速度低下させると、音節が明確となり明瞭性が上がると言われているが、その傍ら、自然性は下がることになり、発話全体的に聞きにくくなることが考えられる¹⁷⁾¹⁸⁾。また、発話速度の調節の意義は、相手に聞きやすい速度で発話するためである。音声コミュニケーションにおいて、ポーズは聞きやすさに影響を及ぼすという報告^{19)~20)}が見られる。以上のことから、了解性の高い発話速度を検討するためには、一面的に発話速度をとらえるのではなく、音韻と韻律と両者により発話の明瞭性が高まることを念頭に置いた上で、音響分析のみならず聴覚的評価等、他の側面からも厳密に検証し、総合的に聞きやすい速度を判断する必要がある。

また、本研究では音読音声を用いた発話速度の検討を行ったが、自由発話での発話を必ずしも代表するものではない。音読音声と自由発話音声とでは、発話速度が異なるといった報告²¹⁾²²⁾が見られることから、今後は自由発話での発話速度の検討も求められよう。

最後に、発話速度を調節する指導として、聴覚障害者の発話速度を含めた韻律的側面の研究や実践報告は少なく、発話速度の指導方法として主に提唱されているものはほぼ見当たらない。そのため、発音・発話指導担当者や言語聴覚士各自のやり方で実施されていると想定される。少なくとも、聴覚特別支援学校及び難聴学級での発音・発話指導の時間数の減少、発音指導担当者の専門性の問題²³⁾²⁴⁾などが聴覚障害児教育では課題になっていることから、教育と医療の連携が今後必要になってくると思われる²⁵⁾²⁶⁾。また、聴覚障害児・者が適切な速度で発話するための具体的な教示方法を確認することの必要性からも、ポーズを含めた速度調節の指導方法や効果の報告などの蓄積が望まれる。

結 語

本研究は、重度聴覚障害者の発話速度の特徴及び調節方略を明らかにするために、3種の速度を用いて、音響分析を行った。分析の結果、以下の知見が得られた。①重度聴覚障害者は健聴者より発話速度の低下が見られたが、速度調節能は保たれていた。

②ポーズ時間では差が見られなかったことから、重度聴覚障害者の発話は構音運動にかかる時間の延長が示唆された。③重度聴覚障害者は個人差が大きく、中には100dBHLを超える重度聴覚障害を有しながらも、健聴者に近似した発話速度を示すものも見られた。④速度調節の際に、健聴者及び重度聴覚障害者ともに、ポーズによって調節していることが示された。

以上より、重度聴覚障害者の発話速度の特徴及び調節方略について検討したが、個人差を示す要因についてまでは言及できなかったため、今後の課題としたい。

本研究に関して、利益相反に該当する事項はない。

Duration Characteristics of Speech Rate Control in Subjects with Profound Hearing Impairment

Tetsuya Yuasa¹⁾, Yasuyoshi Kato²⁾

¹⁾Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

²⁾Faculty of Human Sciences, University of Tsukuba

This research was aimed at clarifying the speech rate characteristics and adjustment strategies of those with profound hearing impairment in whom spoken language is the primary means of communication and who attended special education needs schools. Acoustic analysis was used to compare the speech duration for three speech rate types between people with profound hearing impairment and people with normal hearing. The results showed that those with profound hearing impairment showed lower speech rates than those with normal hearing, although there was no difference in the pause time, indicating that those with profound hearing impairment spent more time on articulation. However, there was much variation among individuals; while some participants with profound hearing

impairment exhibited speech similar to those with normal hearing, others experienced difficulty in speaking quickly. The study found that across different speech rates, comparison of speech time and pause time revealed that both those with normal hearing and those with profound hearing impairment used increases and decreases in intra-sentence and inter-sentence pause times as a strategy to adjust the speed of their speech.

文 献

- 1) Hudgins CV, Numbers FC: An investigation of the intelligibility of the speech of the deaf. *Genetic Psychology Monograph* **25**: 292-392, 1942
- 2) John JE, Howarth JN: The effect of time distortions on the intelligibility of deaf children's speech. *Lang, speech* **8**: 127-134, 1965
- 3) Boone DR: Modification of the voices of deaf children. *The Volta Review* **68**: 686-694, 1966
- 4) Nickerson RS: Characteristics of the speech of deaf persons. *The Volta Review* **77**: 342-362, 1975
- 5) Freeman V, Pisoni DB: Speech rate, rate-matching, and intelligibility in early-implanted cochlear implant users. *Journal of the Acoustical Society of America* **142**: 1043, 2017
- 6) 吉野公喜: 聴覚障害者の発話に関する音響音声学的検討. *心身障害学研究* **10**: 9-18, 1985
- 7) 廣田栄子, 工藤多賀, 田中美郷: 聴覚障害児における発話のピッチ・速度, 音声強度の検討. *音声言語医学* **26**: 199-208, 1985
- 8) 加藤靖佳, 吉野公喜, 太田富雄: 聴覚障害者における発話の時間的特徴. *電子情報通信学会技術研究報告* **87**: 47-55, 1987
- 9) Chuang HF, Yang CC, Chi LY, et al: Speech intelligibility, speaking rate, and vowel formant characteristics in Mandarin-speaking children with cochlear implant. *Journal of Speech-Language Pathology* **14**: 119-129, 2012
- 10) Boersma P, Weenink D: Praat; doing phonetics by computer (Version 5.3.14). <http://www.praat.org>, 2012

- 11) 星名信昭：聴覚障害児の発声機能に関する研究. 新潟医学会雑誌 101: 577-593, 1987
- 12) 小澤由嗣, 武内和弘, 城本 修, 他：健常者の音読速度と速度調節の方略—予備的検討—. 広島県立保健福祉短大紀要 3: 95-102, 1997
- 13) 福田吉男：発語・発音を見る. 第31回全日本聾教育研究大会研究集録: 115-116, 1997.
- 14) Lam J, Tjaden K, Wilding G: Acoustics of Clear Speech: Effect of Instruction. Journal of Speech, Language, and Hearing Research 55: 1807-1821, 2012
- 15) Krause JC, Braida LD: Investigating alternative forms of clear speech: the effects of speaking rate and speaking mode on intelligibility. Journal of the Acoustical Society of America 112: 2165-2172, 2002
- 16) Krause JC, Braida LD: Acoustic properties of naturally produced clear speech at normal speaking rates. Journal of the Acoustical Society of America 115: 362-378, 2004
- 17) 西尾正輝：スピーチ・リハビリテーション（改訂版2）プロソディー訓練編. インテルナ出版, 2015
- 18) 板橋安人：聴覚障害児の発音技能の形成に関する研究. 風間書房, 1999
- 19) 高橋真由美, 須藤貢明, 小川 仁, 他：音読の聞きやすさと超分節的側面. 特殊教育学研究 13: 23-34, 1975
- 20) 籠宮隆之, 山住賢治, 槇 洋一, 他：自発音声における大局的な発話速度の知覚に影響を与える要因. 音声研究 12: 54-62, 2008
- 21) Jacewicz E, Robert AF, O'Neill C, et al: Articulation rate across dialect, age, and gender. Lang Var Change 21: 233-256, 2009
- 22) 村上仁一, 嵯峨山茂樹：自由発話音声における音響的な特徴の検討. 電子情報通信学会論文誌 78: 1741-1749, 1995
- 23) 林田真志, 河野そらみ, 河原麻子：小学校の難聴特別支援学級における自立活動に関する実態調査. 広島大学大学院教育研究科附属特別支援教育実践センター研究紀要 16: 1-8, 2018
- 24) 波多野雄一, 谷本忠明：聴覚障害特別支援学校（聾学校）で取り扱われる特徴的な自立活動の内容に関する調査：手話使用の広がり为背景とした発音・発語指導に関する2002年調査結果. 広島大学大学院教育研究科附属特別支援教育実践センター研究紀要 11: 53-61, 2013
- 25) 庄司和史：聴覚障害児の最早期教育. 音声言語医学 45: 224-229, 2004
- 26) 玉重詠子, 橋本竜作, 小林健史, 他：特別支援学校における言語指導—言語聴覚士と学校教諭との連携—. 聴覚言語障害 43: 57-63, 2014
(2019年2月25日受稿 2019年6月10日受理)

別冊請求先：〒305-8572

茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学大学院人間総合科学研究科

湯浅哲也

Tetsuya Yuasa

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

1-1-1 Tennodai, Tsukuba-shi, Ibaraki, 305-8572, Japan