

研究種目： 基盤研究 (C)
 研究期間： 2006～2008 年度
 課題番号： 18520342
 研究課題名 (和文) 音声の遺伝—音声の個人差を規定する音響・生理学的要因
 研究課題名 (英文) Speech genetics - Acoustic and physiologic factors accounted for individual differences of speech signal
 研究代表者 苅安 誠 (KARIYASU MAKOTO)
 北海道医療大学・心理科学部
 研究者番号：00320490

研究成果の概要： 音声への遺伝と環境の影響を明らかにするため、個人差を規定する音響・生理的要因を調べた。第 1 部では、音響・生理計測の標準値を示した。第 2 部では、成人双生児ペアでの音響・生理の近似性を検証した。周波数・時間特性は、標準値の個体差と個体内変動より、双生児ペアで近値、声道長推定値と口腔内圧 b/p 比は同等であった。ヒト音声では、遺伝に規定される身体形態と感覚運動性、環境・言語に規定される音声対立が要因となる。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成 18 年度	1,800,000	0	1,800,000
平成 19 年度	1,000,000	300,000	1,300,000
平成 20 年度	800,000	240,000	1,040,000
総計	3,600,000	540,000	4,140,000

研究分野： 音声科学・音声言語病理学
 科研費の分科・細目： 言語学・音声学

キーワード： 音声 speech 個人差 individual differences 遺伝 genetics 環境 environment 言語 language 音響特性 acoustic features 音声生理 speech physiology

1. 研究開始当初の背景

双生児の音声の近似性は、文献的や先行研究によって次の通り示されている：①声の高さあるいは音声基本周波数は双生児ペアでの相関が高い、②声道の共鳴周波数は双生児ペアで類似している。しかし、音声生成（生理）過程が双生児で近似するのかの記述は見当たらない。もちろん、それが遺伝や環境にいかん規定されるのかの記述もない。

音声信号は、音響分析により定量・定性的測定がなされる。音声を生成する生理学的過程は、発声発語運動や気道（いわゆる声道）内の気流や圧力の計測より知ることができる。こういった音響・生理学的方法を音声（生理）の近似性の理解に用いるためには、標準

的データを求め、正常（時に異常）での個人差と個体内変動をることが必要となる。

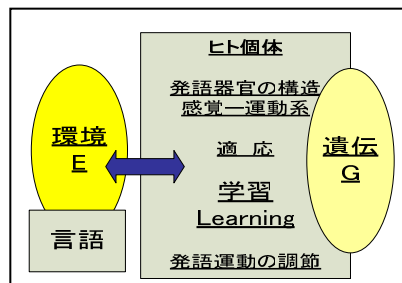


図 0-1. ヒト音声の遺伝と環境のモデル

音声は、発声と発語の要素を持つ。発声は、声の高さや大きさなど、喉頭・声帯のサイズとその調節、呼気供給によって規定される。発

語に関しては、ことば（語）の時間・空間的標的に合わせた声道の連続的運動（特に口腔・舌唇顎）であり、喉頭の有無声・摩擦音調節も関与する。発語に関しては、その対象となる語の性質（無意味語と有意味語：母国語 L1 vs. 第 2 言語 L2）や音声特性（日本語のアクセントや特殊音素）によって、生成される音声に違いがある。

音声は、他の身体的特性と同様に、遺伝によって規定される部分（例えば、声の高さや音色）と環境の影響を受ける部分（例えば、話し方や方言アクセント）があり、さらに環境には母国語によって規定される要素（例えば、音韻レパートリー、抑揚やリズム）も含まれる。個人は、自らの身体とその感覚運動、環境への適応、発声や発語の学習と調節、そして言語規則によって、生成される

2. 研究の目的

本研究課題では、音声への遺伝と環境の影響を明らかにすることを目標に、個人音声を規定する音響学的特性と生理学的側面を調べることを目的とした。第 1 部は標準データの収集と分析、第 2 部は双生児サンプルでの近似性の評価、と分けて報告する。

3. 研究の方法

研究は、実験研究で、主な対象は成人日本語話者（正常音声）と双生児成人とした。属性や人数については、個別の実験で後述する。評価・測定は、①知覚・聴取印象、②音響分析（音声基本周波数 fo、ホルマント周波数 Fn 持続時間一語、分節、閉鎖区間他）、生理計測（口の開き、呼気流量・口腔内圧）とした。なお、本研究報告では②③を中心に記す。

4. 研究成果

第 1 部 標準データ：音響・生理学的計測

A. 正常成人の母音持続発声・文章音読課題での音響データ

方法：対象は、正常成人（18～22 歳の大学生）男女各 22 名とした。各自に、いつもの声での母音持続発声（3 母音）といつものテンポでの文章音読（「北風と太陽」）を行わせ、音声をマイクロホン・音声信号変換機を介して音響分析ソフト（Multi-speech3700, Key-Pentax 社）を用いてパーソナルコンピュータに保存した（標準化率 22KHz）。分析プロトコールに基づいて、母音発声と標的文・語（「今度は太陽の番になりました」）の音響分析を行った。

結果：母音発声の基本周波数 fo は、男性で 121.5Hz、女性で 229.5Hz と、約 1 オクターブの高さの違いがみられた。個人差は、男性で 102～177Hz、女性で 179～264Hz と、か

なり大きかったが、男女の重複はなかった。母音による声の高さの違い（intrinsic vowel fo）は、認めなかった。文生成時の fo 平均（SFF）は、男性で 116Hz、女性で 212Hz と、母音 fo よりも平均で 5～10Hz ほど低かった。文の持続時間は、2.13 秒で、話速度は 7.61 拍/秒であった。語の持続時間は、414ms であった。有声開始時間 VOT は、平均 26ms、範囲が 8～68ms となっていた。持続時間は、いずれもかなりの個人差がみられた。

表 1-1. 正常成人 44 名（男女各 22 名）の母音発声と文章音読での音声の基本周波数（Hz）、文・語の持続時間・有声開始時間 VOT（ms）、話速度（拍/秒）の平均、標準偏差 sd、範囲

	平均	sd	範囲（最小～最大）
<男性 22 名>			
平均 fo 3 母音	121.54	15.76	102.2 - 177.2
/a/	121.22	14.91	103.5 - 174.2
/i/	121.66	16.40	102.3 - 180.5
/u/	121.72	16.09	100.2 - 176.8
文 fo 平均	116.77	13.84	98 - 149
文 fo 範囲	58.77	12.18	45 - 94
<女性 22 名>			
平均 fo 3 母音	229.44	18.46	179.6 - 264.3
/a/	229.05	18.03	177.4 - 263.8
/i/	230.06	18.65	180.9 - 264.7
/u/	229.21	19.01	180.6 - 264.5
文 fo 平均	212.00	17.34	179 - 248
文 fo 範囲	97.55	19.07	64 - 135
<全員（男女）44 名>			
文持続時間	2131.7	248.5	1600 - 2770
話速度	7.61	0.87	5.8 - 10.0
語持続時間	414.0	58.0	248 - 533
VOT	26.25	11.23	8 - 68

B. 日本語の特殊音素の音声対立の発語における時間的調節

方法：対象は、正常成人日本語話者（18～22 歳の大学生）男女 10 名、英語・中国語話者各 6 名とした。各自に、いつものテンポで標的語を「これは～です。」に入れ発声させた。音声は、マイクロホン（DM100, Bose 社）から音響入出力装置（SC-D70, ローランド社）を介して、音響信号処理・分析プログラム（Multi-speech 3700, Kay-Pentax 社）を用いて直接パーソナル・コンピュータに取り込んだ（標準化率 22KHz）。分析プロトコールに基づいて、標的語の音響分析を行った。

結果：促音を含む語「あっか」では、「あか」と比べ、全体の時間（語持続時間 WD）がいずれの話者でも延長し、特に閉鎖区間（SG）

が長くなっていた。日本語話者では、SGは2倍以上となっていた。一方、英語話者では、促音を含む語でのSG変化は大きく、中国語話者では促音を含む語でのSGが短かった。長音を含む語「かーど」では、「かど」と比べ、全体の時間がいずれの話者でも延長し、特に母音の持続時間(VD1)が長くなっていた。日本語話者では、VDは2倍以上になっていた。一方、英語・中国語話者では、長音を含む語での語持続時間(WD)が長く、VD変化は大きかった。

表 1-2. 日本語話者と英語・中国語話者の発語「あか」と「あっか」の音響特性

	日本語話者 (N=10)	英語話者 (N=6)	中国語話者 (N=6)
	「あか」(赤) /aka/		
WD	297.7 (227~447)	295.2 (214~387)	350.0 (241~521)
SG	100.8 (71~130)	75.3 (59~91)	94.8 (59~131)
	「あっか」(悪化) /akka/		
WD	468.3 (366~622)	519.8 (397~662)	457.2 (348~612)
SG	253.2 (169~371)	235.3 (215~259)	189.0 (149~238)

表 1-3. 日本語話者と英語・中国語話者の発語「かど」と「かーど」の音響特性

	日本語話者 (N=10)	英語話者 (N=6)	中国語話者 (N=6)
	「かど」(角) /kado/		
WD	300.3 (241~379)	339.5 (240~449)	358.8 (306~406)
VD	89.8 (59~139)	103.0 (42~180)	59.6 (43~72)
	「かーど」(カード) /kaado/		
WD	418.7 (353~462)	560.7 (481~702)	513.2 (379~707)
VD	240.4 (165~425)	269.7 (171~354)	206.0 (144~259)

C. 口腔内圧の計測を用いた声道弁機能検査

方法：正常成人 10 名を対象に音声強度と話速度(各 3 段階)を変えて/apa//aba//ama/生成させた。また、実験者が擬似的に行った発声発語異常と構音障害例 1 名も分析対象とした。

口腔内圧は、口内に挿入したシリコンチューブ(整形ワイヤ入り)から差圧センサ(DPS-25A, 共和電業)とひずみ計(WGA-670A, 共和電業)で大気圧からの差圧を捉え、信号

変換装置(NR-2000, キーエンス社)を介してパーソナル・コンピュータに記録保存した(標本化率 1KHz)。

結果：ピーク Po 値 (cmH₂O) は、/p/で高く(平均 6.50)、/b/で低く(3.20)、/m/ではわずか(0.50)であった(両ふつう条件)。Po 値に男女差なく、有意な交互作用を認めた：Po は /p/ と /b/ では声の大きさによって Po 値が違っていた。Po は Loud で Slow が大きく Norm・Fast の順であった。Norm と Soft では、Slow と Norm に違いはなくいずれも Fast よりも大きかった。正常例での調音の誤りや構音障害例と擬似的声門弁異常でも、期待される Po 値が示された(pの有声化で低下、bの無声化で上昇、mの非鼻音化で上昇)。

表 1-4. 普通の話速度での Po 値 (cmH₂O) の平均・標準偏差・範囲：下限~上限

	Loud	Norm	Soft
/p/	9.13 (2.13) 6.1~12.2	6.50 (1.32) 4.8~8.6	4.32 (0.76) 3.0~5.7
/b/	4.14 (1.61) 1.2~6.5	3.20 (1.87) 2.0~5.0	2.17 (1.08) 0.6~3.9
/m/	0.67 (0.29) 0.3~1.1	0.50 (0.22) 0.2~0.8	0.39 (0.15) 0.2~0.7

D. 発声発語時の口の開き：レーザー光線法

方法：対象は、大学生 8 名(男女各 4 名)とした。各々に、前舌 3 母音とそれらを含む語(/kVN/: きん、けん、かん)を Carrier Phrase 「これは~です。」に乗せたものを発声させた。発声発語時には、声の大きさ(Soft-Normal-Loud)を変え、Masking Noise (白色雑音 100dbA) 下と Clear (明瞭な) 発語を求めた。

口の開き(上下唇間距離)の計測には、反射方式のレーザー光線(LJ-G080, Kyence 社)とパソコンを用い、サンプリング周期 17.5ms で 2 次元距離を記録・表示し、上下唇上に付着させたマーカー間の距離を求めた。なお、発声発語前に、[m::pa]を入れて、上下唇の間隔 0 mm の定点とした。音声は、PC・マルチスピーチ(Kay-Pentax)で収録、同期させ、母音位置の確認を行った。

結果：口の開きは、大きな声で最も大きく、次いで Masking・Clear 条件、ふつう・小さな声となっていた(ふつう/大きな声：狭母音 i で 10.3/12.2 mm、半狭母音 e で 15.2/18.5 mm、広母音 a で 16.6/20.8 mm)。発語時には口の開きが特に広母音で制限されていた。口の開きは、発声時には男性が女性よりも大きかったが、発語時には男女差はなかった。

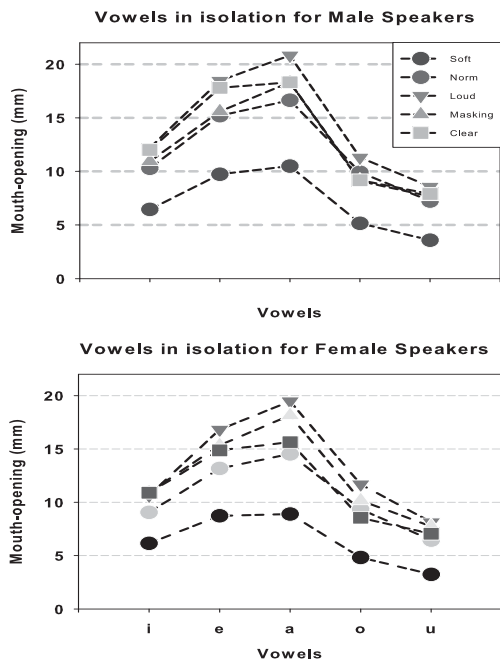


図 1-1. 声の大きさ (3 段階)、マスキングノイズ・明瞭発語条件での成人男性・女性の母音発声時の口の開き (mm)

第2部 双生児音声での近似性：音響・生理学的計測による推定

1. 研究の目的と方法

(1) 目的： 第 1 部で示した音響・生理計測の成人データベースを参照しながら、成人双生児 (二卵性、18 歳女性) での音声音響・生理の近似性を検証する。

(2) 方法： 対象は、成人女性 2 名 (18 歳、2 卵性双生児) で、次の音声課題を実施した：①母音の持続発声 (母音：/a//i//u//e//o/ 発声 3 秒間程度、ふつうの声と大きい声を各 1 回)、②咳払い (5 回)、③交互変換運動 diadochokinesis (/pa//ta//ka/ の最大反復)、④発語の反応時間 RT (無作為提示の聴覚的刺激音ブザーに対する即時生成 /ame/ と /hai/、各 10 回)、⑤文章音読 (「北風と太陽」84 語、平常と遅延聴覚フィードバック DAF)、⑥音声対立 (日本語の特殊音素：閉鎖音-促音 Q、短音-長音 R：/aka-akka//kado-kaado/)、⑦アクセント対立 (同音異義語 /ame/：雨-飴)、⑧無意味音節 VCV (/apa//aba/ama/ 発語時の口腔内圧、同じ声の大きさ)。

(3) 装置： 音声は、被験者の口から約 15cm に設置したマイクロホン (DM100, Bose 社) で拾い、音声信号変換機 (Edirol SC-D70, ローランド社) を介して、パーソナルコンピュータに音響分析ソフトウェア (Multi-Speech3700, Kay-Pentax 社) に直接取り込んだ (標本化率 22KHz)。発語時の口腔

内圧は、口腔内に挿入したシリコンチューブ (先端が正中に垂直になるようワイヤで整形したもの) を介して微差圧センサ・アンプ (AP47, Keyence 社) で計測、出力信号は生理信号変換機 (NR-2000, Keyence 社) を介してパーソナルコンピュータに記録保存した (標本化率 1 KHz)。

2. 分析方法と結果

音声の時間・周波数解析には音響分析ソフトウェア (Multi-Speech3700, Kay-Pentax 社)、口腔内圧の計測には波形表示解析ソフトウェア (WaveView, Keyence 社) を用いた (5 点平均として実質標本化率 200Hz)。

(1) 平均基本周波数 (母音持続発声)： 母音波形の中心・定常的部分を 1 秒間選択し、周期を自動同定させ、周期毎の基本周波数 f_0 の平均を求めた。この結果、双生児ペアの声の高さを示す 5 母音の平均 f_0 は、ふつうの声で 10Hz 超の差 (231Hz・244Hz) があつたが、大きな声ではほぼ同等 (244Hz・247Hz) であつた。母音間では、一般によく観察される高母音 /i//u/ と低母音 /a/ との格差 (intrinsic vowel f_0 と呼ばれる高・狭母音で f_0 が 10Hz 高い現象) はみられなかつた (第 1 部のデータでも f_0 格差はなし)。声の大きさによる声の高さの違いは、一般的には 10Hz 以上あるが、双生児ペアの一方は大きく (平均 13.6Hz) 他方は小さかつた (平均 2.6Hz)。

表 2-1. 双生児ペアでのふつうと大きな声 (normal-loud) の母音 (5 母音) 持続発声での基本周波数 f_0 の平均 (Hz)

声の大きさ	dzf01		dzf02	
	normal	loud	normal	loud
5 母音平均	231.4	245.0	244.8	247.4
/a/	238	242	249	243
/i/	235	245	248	248
/u/	232	251	244	251
/e/	227	243	242	246
/o/	225	244	241	249

(2) 声道長推定： 咳払いの音声波形の振幅ピーク付近で LPC 解析 (20ms の時間窓、係数 filter-order=18) を行い、第 4 ホルマント周波数 (F4) を計測した。咳払いサンプル 5 回の F4 平均値より、声道長 (L; 単位 cm) を次式によって推定した： $F_n = (2n - 1) \cdot 34000 / 4L$ 、第 n ホルマント。その結果、F4 平均値は、dzf01 で 4388Hz、dzf02 で 4284Hz となつた。声道長推定は、各々 13.56cm と 13.89cm であつた。声道は、成人で男女差と個人差がかなりあり、双生児ペアの声道長は比較的近いと考えられる。

表 2-2. 双生児ペアでの咳払い音声での第 4 ホルマント周波数 F4 (Hz) と声道長推定 (cm)

	dzf01	dzf02
F4 平均値	4388	4284
声道長推定	13.56cm	13.89cm

(3) 交互変換運動 DDK : 音声波形をもとに CV 反復 10 回の時間を計測し、反復率を算出した。発語に関与する唇・舌・顎の基礎的運動能力を示す最大反復率は、双生児ペアでは /pa/ が同等だったが、/ta//ka/ には違いがみられた。

表 2-3. 双生児ペアでの交互変換運動 (DDK) の最大反復率 (回/秒)

	dzf01	dzf02
DDK /pa/	7.44	7.35
/ta/	7.93	7.54
/ka/	7.51	6.86

(4) 反応時間 RT : 音声波形上のブザー音の立ち上がりから、発語 /ame/ の母音立ち上がり、発語 /hai/ の摩擦成分の開始、までの時間を計測した。次に、各語 10 回の平均を求めた。反応時間は、聴性の運動反応を示し、双生児ペアの RT 平均は /ame/ と /hai/ で 250ms ~ 280ms と、両者ともに早い反応であった。

表 2-4. 双生児ペアの発語 /ame/ と /hai/ での反応時間 RT (ms) の平均

	dzf01	dzf02
/ame/	275.5	258.9
/hai/	261.0	264.6

(5) 話速度、分節持続時間、文レベル基本周波数 (文章音読) : 文章全体の時間を計測し、話速度を以下の式で算出した : 毎分発語数 WPM = 84 / 時間 (分)。話速度 wpm は、双生児ペアで平常 (112・100) と DAF 条件 (105・109) とに違いがほとんどなかった。標的文「今度は、太陽の番になりました。」(17 拍) の持続時間より、息継ぎを除いた発語の速さを求めた。話速度 (拍/秒) は、一般には平常よりも DAF で小さくなるが、双生児ペアでは一律ではなかった。標的語「太陽」の持続時間も標的文と同様の傾向を示した。有声開始時間 VOT は、一般に無声閉鎖音では 10~30ms で、双生児ペアもその範囲内であった。標的文の Pitch 解析 (20ms の時間窓) により、音声基本周波数 fo の平均と範囲を求め、範囲 (セミトーン st) は換算式により算出した。音読時の文 fo は、母音 fo よりも高いのが一般的だが、双生児ペアは母音発声時の fo 5 母音平均とほぼ同じであった。また、文 fo の範囲は、7~8st と十分な Pitch 変化であり、

一般的に DAF で音声は平板化 (すなわち fo 範囲低下) するが、双生児ペアでは変化なしあるいは増加を示した。

表 2-5. 双生児ペアの文章音読 (全体・標的文語) の 2 条件 (平常と DAF) での時間特性と話速度 (毎分発語数 wpm、標的文の音声基本周波数 fo (Hz) の平均と範囲 (Hz と st))

	dzf01		dzf02	
	平常	DAF	平常	DAF
全体時間 s	44.71	50.7	47.95	46.03
話速度 wpm	112.7	100.6	105.1	109.5
文持続時間	2.41	2.74	2.86	2.65
話速度 (拍/秒)	7.05	6.20	5.94	6.42
語持続時間	389	434	437	416
VOT ms	24	27	29	12
文 fo 平均 Hz	232.5	231.5	246.8	255.1
範囲 Hz	185-286	190-286	195-308	206-306
範囲 st	7.53	7.07	7.90	6.84

(6) アクセント対立 : /ame/ の Pitch 解析 (20ms 時間窓) により前後 2 母音中央部分の fo 値を記録した。アクセントは、雨は高低パターン、飴は低高パターンをとるのが一般的で、双生児ペアも同様であった。fo 範囲は、雨で大きく、一方 (dzf01) が大きかった。

表 2-6. 双生児ペアのアクセント対立 (雨・飴) での前後母音・基本周波数 (Hz) と fo 変化量 (st)

	dzf01		dzf02	
	雨	飴	雨	飴
fo in Hz	259-204	222-243	273-194	225-263
Δfo in st	4.07	1.57	5.82	2.71

(7) 音声対立 (特殊音素) : 閉鎖音-促音を対立させた語ペア (あか-あっか) の音声波形をもとに語全体の持続時間 (Word Duration) と閉鎖区間 (Stop Gap) を計測した。閉鎖区間の語持続時間に占める割合 (百分率%) を求め、音声対立での閉鎖区間 SG の変化率を算出した。双生児ペアでは、語全体がおおよそ 1.5 倍、閉鎖区間が約 2.3 倍 (122%・127% 増加) とほぼ同等であった。短母音-長母音を対立させた語ペア (かど-かーど) の音声波形をもとに語全体の持続時間と母音持続時間 (Vowel Duration) を計測した。母音持続時間の語持続時間に占める割合 (百分率%) を求め、音声対立での母音持続時間 VD の変化率を算出した。双生児ペアでは、語全体がおおよそ 1.4 倍、母音持続時間が 3 倍近く (197%・182% 増加) と、ほぼ同等であった。

表 2-7. 双生児ペアの音声対立（促音と長音）での語持続時間・閉鎖区間（ms）と閉鎖区間の割合と促音変化率（%）、母音持続時間（ms）、母音持続時間の割合と長音変化率（%）

	d z f 01		d z f 02	
	/aka/ - /akka/		/aka/ - /akka/	
閉鎖区間	106.8	236.8	110.2	249.8
語持続時間	305.4	456.4	287.0	465.6
SG/WD%	35	52	38	54
△閉鎖区間%	+122		+127	
	/kado/ - /kaado/		/kado/ - /kaado/	
母音時間	72.8	216.0	73.0	205.8
語持続時間	327.4	448.8	281.0	411.8
VD/WD%	22	48	26	50
△母音時間%	+197		+182	

(8) 口腔内圧： 圧力波形の子音部分を同定し、圧力ピーク値を計測した。口腔内圧 IOP は、声道の弁（声門・口蓋咽頭・口腔）の機能を反映する。双生児ペアでは、無声閉鎖音 /p/ で 6-8cmH₂O、有声閉鎖音 /b/ で 4-5 cmH₂O、鼻音 /m/ で 0.5-1.5 cmH₂O、と正常の声道弁機能を示した。IOP 無声・有声の比率 (b/p) は、いずれも 0.65 前後であり、声門での気流制御にともなう減圧率が 35%程度あることを示している。

表 2-8. 双生児ペアの発語時の子音での口腔内圧 cmH₂O ピーク値と有無声割合

	dzf01		dzf02	
	/apa/		/apa/	
	4.07	b/p=	4.72	b/p=
	/aba/	0.64	3.08	0.65
	2.62			
	/ama/	0.20	0.93	

3. 考察と結論

音声の周波数・時間的特性は、標準値の個体差（データ範囲がかなり大）からみると、双生児ペアではおおむね近似していた。

先行研究 (Kariyasu, 2005) では、個体内（成人男女 8 名の 10 日間の音声収集）で fo や持続時間が変動係数 0.1 以内（標準偏差が平均値の 10%以内）であった。これを参照すると、音声の基本周波数は、双生児ペアで母音発声と文音読の fo の違いは 15Hz 以内と、個体内の変動におさまるほどに小さい。他にも、持続時間や反応時間、音声対立での閉鎖区間・母音持続時間の変化率で、双生児ペアは近い値を示していた。ただし、音声対立に関しては、日本語の時間タイミングがあり、双生児ゆえに近いとはいいがたい。声道長推定は両者で近値をとり、口腔内圧の絶対値は異なるものの声門抵抗を示す有声・無声比 (b/p) でのほぼ同値より、身体形態と発語運動制御は双生児で近似すると考えられる。

結論として、双生児の音響・生理計測は、かなり似ている。ヒト音声では、遺伝に規定される身体形態と感覚運動性、環境・言語に規定される音声対立が要因となる。

【参照した標準・基礎データ】

荻安誠：コントロール 22 - 成人男女各 22 名の音声の音響分析データ。(2003)

荻安誠：10-Days - 成人 8 名の 10 日間の音声の音響データと変動。(2004)

Kariyasu M: Intra-speaker variability of speech production - Acoustic analyses. Paper presented at ASHA, San Diego, 2005.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

荻安誠、太田栄次、Steven Snyder：日本語と英語・中国語との音声額的特徴と相違点 - 第二言語学習の壁を理解するために。九州保健福祉大学研究紀要, 8:133-138, 2008.

太田栄次・荻安誠・Steven Snyder：日本語学習者における特殊拍生成時の音響学的特性 - 英語・中国語話者の時間的調整を中心として。九州保健福祉大学研究紀要 10:181-186, 2009.

〔学会発表〕(計 5 件)

荻安誠・中谷謙：発声発語障害例の音声生成時の空気力学的計測：装置と発声発語異常データ。第 44 回日本リハビリテーション医学会, 2007 年 6 月, 神戸市。

荻安誠：口腔内圧の計測を用いた声道弁機能検査 - Vo cal tract valves test (VTVT)。日本音声言語医学会, 2007 年 11 月, 京都市。

Kariyasu M. et al.: Timing control of phonetic contrasts in Japanese for non-native speakers A S H A 2008年11月17日, Boston.

荻安誠：発声発語時の口の開き - レーザー光線による観察。第 53 回日本音声言語医学会, 2009 年 10 月, 三原市。

荻安誠：言語性・非言語性課題での声道の流量・圧力コントロール。第 53 回日本音声言語医学会, 2009 年 10 月, 三原市。

〔図書〕(計 2 件)

日本嚥下障害臨床研究会(監), 荻安他(編): 嚥下障害の臨床(第 2 版)。医歯薬出版, 2008.

(分担: 嚥下障害と発声発語との関連)

熊倉勇実他(編): 発声発語障害学, 医学書院, 2010. 分担: 音声障害・機器による評価 [産業財産権]

○出願状況 (計 0 件) ○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ときめき☆ひらめきサイエンス『見えるよ、話し声 <http://koe.tank.jp/index>.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

荻安誠 (平成 20 年度@北海道医療大学、平成 18~19 年度@九州保健福祉大学)

(2) 研究分担者 なし (3) 連携研究者 なし