

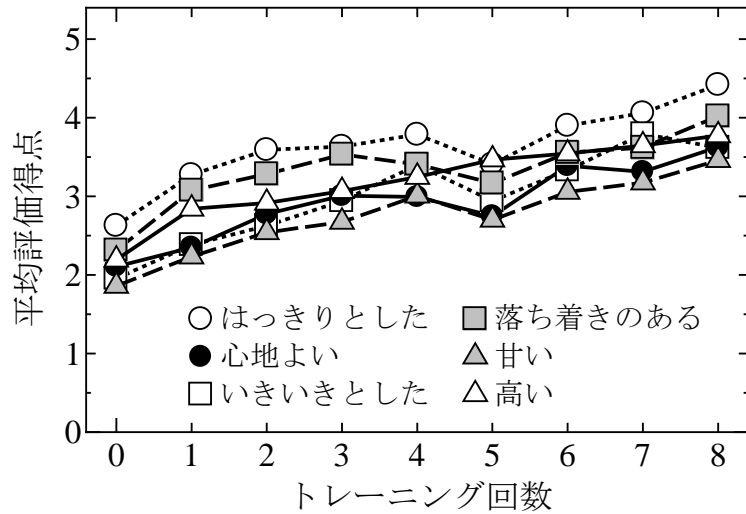
研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

(1/1)

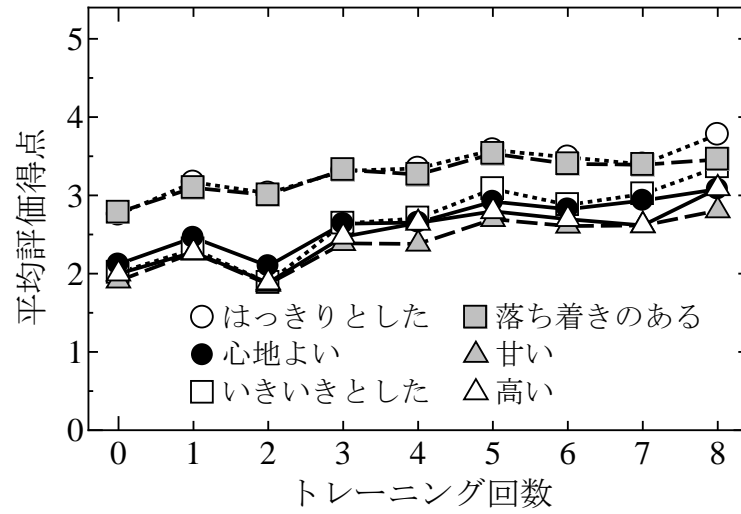
研究題目	音声のフィードバックがボイストレーニング効果に与える影響に関する研究	報告書作成者	長谷川光司
研究従事者	長谷川光司, 鹿島田千帆, 宮田守		
研究目的	<p>音声は、人間同士のコミュニケーション手段として重要なツールの一つであり、相手に聞き取りやすい音声で伝えることによって、より正確に情報を伝達することができる。音声の聞き取りやすさは、話し手側の声質や話し方、聞き手側の文脈聴取状況や嗜好、さらには、雑音レベルに代表される音響的聴取状況など、様々な要因が関係していると考えられる。</p> <p>音声情報の伝達障害を引き起こす原因の一つに音声障害がある。音声障害をきたす声帯に器質的病変のある疾患の中には、声帯ポリープや声帯萎縮などがある。声帯ポリープは声の酷使などに起因する非腫瘍性の腫瘤であり、声帯萎縮は加齢による変化(声帯筋の萎縮、声帯弾性の低下)と考えられている。これらの疾患では、種々の程度の嗄声が生じるため、聞き取りにくい音声となり、正確な情報伝達の障害となってしまう。このような音声障害に伴う情報伝達障害に対して、発話トレーニングを実施することにより、音声の聞き取りやすさが改善する可能性があると考えられている。</p> <p>一方、アナウンサーの音声は一般的に明瞭で聞き取りやすいといわれている。しかしながら、聞き取りやすい音声を定量的に評価する方法は未だ確立されていない。また、アナウンサー養成スクールなどでは聞き取りやすい声を発声する方法を教授しているが、それらは基本的にトレーナー各個人の経験に基づいており、指導方法についても確立されていないのが現状である。</p> <p>このような背景の下、我々は、聞き取りやすい音声に関する調査、健常者および声帯疾患患者へのボイストレーニングの効果の検証などを行っている。本研究課題では、ボイストレーニングにおける効率的な教授手法の確立を目指し、発話音声のフィードバックに着目した、ボイストレーニング効果の検証を行うことを目的としている。</p>		

研究内容	<p>まず、ボイストレーニングを実施した。ボイストレーニング受講者(21名)を2グループに分け、一方を、自分の発声した音声を常にフィードバックして聞かせるグループ(男性5名、女性5名)とし、もう一方を、フィードバックしないグループとした(男性5名、女性6名)。トレーニングの内容は、「腹式呼吸を身につけるトレーニング」、「喉の開口トレーニング」、「スタッカート練習」、「音域を広げるトレーニング」、及び「滑舌トレーニング」である。音声のフィードバック有グループでは、マイクロホン(ZOOM H2n)及びヘッドホン(SHURE SRH840)を用いて、受講者が自分の発話音声をリアルタイムで聞くことができるようにした。ボイストレーニングは、8回(1週間に1回ペース)とし、各トレーニング前後に音声を収録した。収録時の発話内容としては、母音単独音節を含む「あおいそら」、及び5文節からなる文章とした。各被験者のトレーニング毎の収録音声を編集し、172個の実験音声を作成した。</p> <p>次に、トレーニング音声(フィードバック有、及び無グループ)に対する主観評価実験を実施した。実験は、騒音の少ない室内で行った。実験音声は、被験者にCDプレーヤ(ONKYO CR-D2)からヘッドホン(SHURE SRH840)を介して提示した。被験者には、提示したそれぞれの音声について、「心地よい」、「はっきりとした」、「いきいきとした」、「甘い」、「高い」、「落ち着いた」、「太い」、「潰れた」、「頼りない」、及び「こもった」の各声質評価語及び「聞き取りやすい」に対する評価を7段階(0~6点)の評定尺度法によって評価させた。被験者は、正常な聴覚を有する20代の男子学生10名とした。実験は、セッションに分けて行い、1セッション(10分程度)とし、繰り返しは3回とした。よって、総試行回数は、5160回(実験音声172個×繰り返し3回×被験者10名)となる。</p> <p>実験結果については、各評価語における評価値の、トレーニング回数に対する推移を観察すると共に、「聞き取りやすい」と他の声質評価語の相関分析、および因子分析を実施した。</p>
------	---

研究のポイント	<p>プロのアナウンサー達は、日常の仕事において、自身で発話した音声をマイクロホンで受波し、ヘッドホンを通して自身の耳にフィードバックさせるという作業を行っている。この作業により、その日の声の調子を確認すると同時に、喉の調子に合わせた発声の微調整を行っている。これは、自身の発話音声の、耳からのゲインを大きくすることによって、発話音声の客観的な聞こえ方のモニタリングを容易にし、かつリアルタイムでの調整が可能であるという利点がある。本研究では、発話音声のフィードバックに着目し、その効果の定量的な評価を行った点がポイントである。</p>
研究結果	<p>評価得点について、評価語「聞き取りやすい」と他の声質評価語 10 語に対するピアソンの相関分析を行った結果、「はっきりとした」、「心地よい」、「いきいきとした」、「落ち着いたのがある」、「甘い」及び「高い」は「聞き取りやすい」と正の相関があり、「太い」、「潰れた」、「こもった」及び「頼りない」は負の相関があった。「聞き取りやすい」と正の相関がある評価語について、トレーニング回数に対する平均得点の推移を調査したところ、フィードバック有・無グループ共に、トレーニングの回数を重ねる毎に得点が向上した(図 1)。</p> <p>次に、フィードバック有無の差異を検証するため、「聞き取りやすい」の評価得点について、トレーニング開始前を基準値として、その推移を調査したところ、フィードバック無グループよりも有グループの方が、トレーニング回数の増加に伴い評価得点が高くなる傾向がみられた(図 2)。</p> <p>因子分析を行った結果、「落ち着いたのがある」、「心地よい」、及び「頼りない」に関連する“落ち着いた因子”、「潰れた」、「こもった」、「はっきりとした」、及び「いきいきとした」に関連する“明瞭度因子”、そして、「太い」、「高い」、及び「甘い」に関連する“特徴因子”の 3 因子が抽出された。抽出した 3 因子について、トレーニング回数に対する因子得点の推移を調査したところ、落ち着いた因子、及び明瞭度因子はフィードバック有・無グループ共にトレーニングを重ねることで、因子得点が高くなっていく傾向がみられた(図 3)。特徴因子については、フィードバック無しグループの因子得点がトレーニングを重ねてもあまり変化していないのに対し、フィードバック有りグループの因子得点はトレーニングを重ねることで高くなった(図 3(a))。よって、フィードバック有りの方が、フィードバック無しよりも、特徴因子において改善の可能性があることが示唆された。</p>
今後の課題	<p>今回のボイストレーニングにおいては、「腹式呼吸を身につけるトレーニング」、「喉の開口トレーニング」、「スタッカート練習」、「音域を広げるトレーニング」、及び「滑舌トレーニング」を実施した。今後は、個々のトレーニングが音声の聞き取りやすさに与える影響について、より詳細に検討する必要がある。また、今回は健常者のみでフィードバック有りのボイストレーニングを実施したが、今後、声帯疾患にも効果があるかどうかの検証を行う必要がある。</p>



(a) フィードバック有グループ



(b) フィードバック無グループ

図1: 「聞き取りやすい」と正の相関がある評価語の平均得点の推移

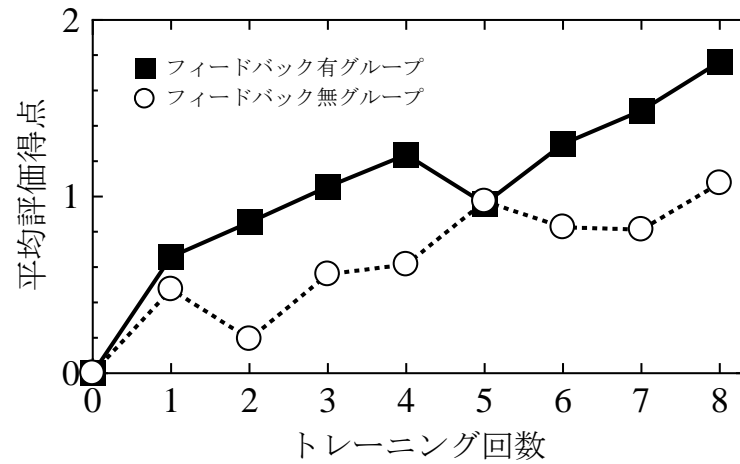
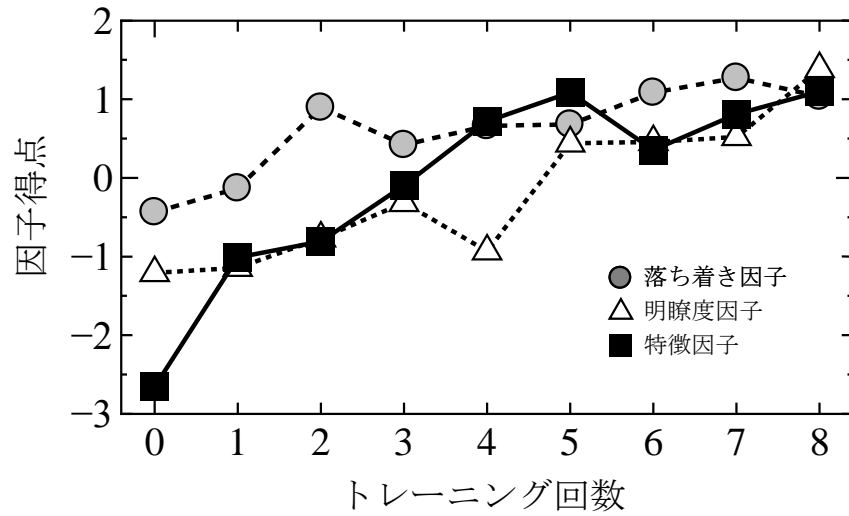
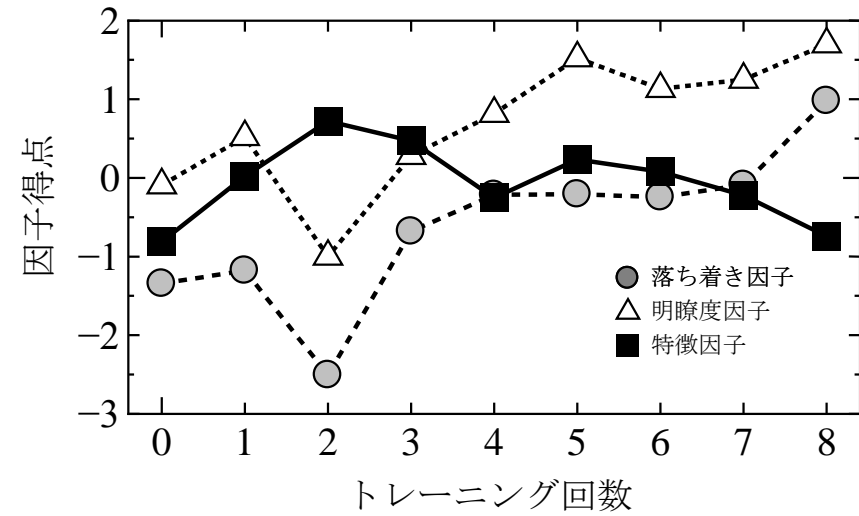


図2: 「聞き取りやすい」の平均評価得点の推移



(a) フィードバック有グループ



(b) フィードバック無グループ

図3: 因子得点の推移