

구어체 정서표현에 있어서의 음성 특성 연구*

A study on the vocal characteristics of spoken emotional expressions

이 수정^{**), 김 명 재^{***), 김 정 수^{***)}}}

Soo Jung Lee, Myung-Jae Kim, Jeong-Su Kim

요 약 현 연구에서는 음성합성의 기초자료 수집을 위하여 대화체 감정표현의 음성적인 패러미터를 찾아내려고 시도하였다. 이를 위하여 일단 가장 자주 사용되는 대화체 감정표현자료가 수집되었고 이들 표현을 발화할 때 가장 주의를 기울이는 발성의 특징들이 탐색되었다. 구어체적 감정표현의 타당한 데이터베이스를 작성하기 위하여 20대와 30대로 연령층을 구분하여 자료를 수집, 분석하였다. 그 결과 다양한 감정표현의 발화특성들은 음의 강도, 강도변화, 그리고 음색이 중요한 기준으로 작용하는 것으로 나타났다. 다차원 분석 결과 산출된 20대와 30대의 음성표현의 도면은 개별정서들이 음성의 잠재차원 상에서 상당한 일관된 특징을 지님을 보여 주었다.

감정을 표현할 수 있는 음성합성기를 개발하기 위해서 가장 우선적으로 수행되어야 할 일은 인간의 감정 표현에서 나타나는 기본적인 정서의 표현방식이 무엇 인지를 밝히는 일이다.

최근 들어 음성합성이나 인식의 분야에서는 여러 가지 개척적인 시도가 이루어지고 있다. 그러나 아직까지 개발된 음성합성 시스템은 자연인들의 음성에서 나타나는 감정적인 표현을 불완전하게 밖에는 모사하지 못하고 있다. 사람의 음성적인 정서표현과 그에 대응하는 인공적인 합성물 사이에서 나타나는 괴리는 무엇보다도 우선 사람의 음성에서 나타나는 자연적인 감정 상태에 대한 적절한 패러미터를 찾아내지 못한 데에 그 원인이 있다.

정서적 음성의 패러미터를 찾아내기 위하여서는 우선 자연스럽게 감정을 표현하고 전달하기 위하여 동원되는 음성적인 의사소통의 대표적인 표본을 찾아내어야 한다. 개인적인 차이가 비교적 심한 감정적인 표현 상에서 잠재하는 최소한의 공통 분모라도 찾아내어야

만이 이들을 토대로 표준적인 음성자료를 제작 분석하고, 나아가 그 결과를 토대로 감성음성을 개발할 수 있을 것이다. 이를 위하여서는 일반인들의 자연스러운 감정표현을 수집하여 그 안에 내재한 감정표현의 전형성 테이터를 분석 정리할 필요가 있다. 성우들의 인위적인 감정표현은 그 자체가 매우 자연스럽지가 못하기에 그런 자료들을 토대로 추출된 음성적인 패러미터들을 모사하였을 때 원천적으로 발생하게 되는 부자연스러움을 피할 도리가 없다. 더욱이 감정표현에 있어서 가장 뛰어난 전문가들은 각 개별 정서를 직접 체험하고 표현하는 지각자 자신들이기에 이들의 감정표현 시의 특징들을 분석하여 보는 일은 음성합성의 가장 유용한 기준을 제공하여 줄 것이다.

목소리를 통하여 정서적인 표현을 하는 양식은 크게 몇 가지로 구분하여 볼 수 있다. 일단 지각자들의 정서전달의 가장 훌륭한 매개물은 무엇보다도 우선 특정 정서와 관련된 전형적인 구어체적인 표현들일 것이다. 이와 동시에 자신의 감정을 정확하게 전달하기 위하여 화자는 목소리의 물리적인 특징들을 동원할 수도 있다. 이렇게 의미론적으로나 음성의 물리적 특징들을 동원하는 방법과, 나아가 적절한 감탄사를 이용하여 자연인들은 자신이 느낀 바를 절약적인 방식으로 표현할 것인데, 이런 표현들은 한 문화권 내의 많은 사람들이 공유하는 의사소통의 전달방식을 토대로 이루어

* 본 연구는 과학기술부 중점국가연구개발사업의 지원으로 수행되었음.

** 경기대학교 교양학부

Tel : (0331) 244-9198, 9195

E-mail: suejung@kuic.kyonggi.ac.kr

*** 삼성종합기술원 HCI Lab

진다. 따라서 현 연구에서는 나름대로 구분이 가능한 이들 표현양식들에서 나타나는 가장 한국적인 감정 전달의 매개물은 무엇일지를 찾아내고 그들이 공유하고 있는 기본 원칙들은 무엇인지를 탐색하려고 한다.

음성이나 음악에 있어서의 정서 즉 감정의 전달양식은 정서과정에 대한 연구들 중 가장 드물게 연구가 이루어져 온 분야이다. 영어에서 나타나는 정서적인 표현에 대한 연구들은 표정에 있어서의 기본정서성에 관한 연구(Ekman & Friesen, 1978; Ekman, Levensen, & Friesen, 1983) 분야에서 간혹 이루어진 적이 있다. 그러나 사람들의 음성에 나타난 정서 표현의 특징에 대하여서는 상대적으로 더 적은 수의 연구들만이 수행되었다. 음성에서 나타나는 정서적 특징들에 대한 비교적 광범위한 실증적 연구는 Scherer(1995)의 연구가 있다.

일찍이 van Bezooijen(1984)은 타인의 목소리 속에 포함된 정서적인 특성들을 파악하는 데에 있어서 지각자들 간에 상당한 의견일치가 있음을 발견하였다. Scherer(1995)는 그의 연구결과를 토대로 타인의 목소리에서 나타나는 정서적인 특질이 어떤 기본요소를 토대로 판단되는지를 조사하였다. 그들은 다양한 차폐절차(electronic filtering, randomized splicing, playing backwards, pitch inversion, tone silencing coding)를 이용하여 여러 명의 청취자들이 화자들의 대화내용을 듣고 그들의 정서 상태를 판단하도록 하였다. 그리고 나서 타인의 음성에서 나타나는 정서적인 상태를 판단하는 데에 있어서 중요하다고 두드러지는 음성의 특징들을 정리하였다.

음성에서 나타난 정서적인 특징을 판단하는 데에는 한 사회 내에서 공유되는 표현의 법칙(display rule)이 상당히 중요한 영향을 미치는 바, 분노의 경우에는 음의 높낮이와 음색이 가장 특징적인 것으로 나타났으며, 공포의 경우에 있어서는 주파수가 높아지며 발성의 속도가 빨라지는 것으로 나타났다. 슬픔의 경우에는 소리의 평균 강도가 떨어지면서 발성속도가 느려지는 것으로 나타났다. 그러나 즐거움의 경우에는 소리의 평균 강도가 커지고 음의 높이가 많이 변하는 것으로 나타났다.

조철우, 조은경과 민경환(1997)은 우리나라 사람들의 음성적인 표현 상에서 나타난 정서적인 단서들에 대하여 탐색하였다. 연구자들은 동일한 한국어 문장을 4가지의 정서상태에서 성우들에게 읽게 하여 음성신호에서 나타난 패러미터를 관찰하였다. 이 연구에서는 4가지 대표적인 정서상태만이 포함되었는 바, 행복, 화냄, 슬픔과 두려움의 정서였다.

4명의 남자 성우들은 다섯 개의 중의성 문장을 4가지 정서상태로 3회씩 발성하여 그 결과를 디지털 녹음기에 녹음하고 이를 다시 라딩그래프로 분석하였다. 이 연구에서 측정, 분석된 패러미터는 각 정서간, 각 발화시간 피치패턴, 발화율, 강도의 변화, 피치의 범위였다. 이때 각각의 정서상태는 가능한 가장 자연스러운 감정상태를 반영하게 하기 위하여 자전적 회상법을 이용하였다. 자전적 회상법이란 개별 정서와 관련된 과거의 기억에 몰입하게 하여 정서를 유발하는 방법인데 Martin(1990)은 이 방법의 성공률이 75%로 여러 가지 정서유발 방법 중 가장 성공적이라 보고한 바 있다.

이들 결과들을 요약하여 보자면 신호의 강도는 화냄의 경우가 가장 컸고 그 다음으로 행복, 공포, 슬픔의 순으로 점점 강도가 줄어들었다. 그리고 특징적이었던 것은 공포의 경우 다른 정서에 비하여 기음화 현상이 심한 것으로 나타났다. 한국어 상에서의 감정표현 상 나타나는 음성의 패러미터는 외국의 결과들과 상당히 유사하였으며 이들 연구결과들을 요약하면 다음과 같이 정리된다

(1) 행복

피치와 피치의 범위가 증가하며 크게 증가된 피치의 범위는 아주 서서히 감소된다. 때때로 호기음이 섞이기도 한다.

(2) 화냄

평균피치가 아주 높으며 피치의 변화도 크다. 말소리의 속도는 일반적으로 느려지며 긴장도가 강해진다.

(3) 슬픔

평균 피치 값이 가장 낮고 속도도 느리다. 강도가 낮아지고 불규칙적인 휴지기가 발생한다.

(4) 공포

피치의 평균치가 높아지고 피치의 범위는 커진다. 발성속도는 빨라지고 발성상태는 때로 불규칙적이다. 조음구조는 훨씬 구분되어 발성된다.

그러나 불행하게도 이들 4가지 정서가에 대한 음성적 패러미터의 산출, 그리고 그에 따른 시뮬레이션에서 나타난 가장 일반적인 문제점은 인공적인 소리가 자연적인 감정표현을 따라가지 못한다는 점이었다. 조철우등(1997)의 노력으로 시험적으로 합성된 소리들도 상당히 자연인들의 감정표현과는 거리가 멀게 느껴지는데 그 이유는 그들이 사용하였던 음성적인 과제

자체의 부자연스러움 때문일 수 있다. 그들은 4가지 감정들을 서로 비교하기 위하여 5가지 중립적인 문장들(정말 그렇단 말이야./ 난 가지 말라고 하면서 문을 닫았다./ 야, 이제 그만하자./ 이전 내가 원하던 게 아니야./ 나는 --입니다.)을 4사람의 성우들에게 각각의 감정상태에 따라 읽도록 하였다.

이들 결과들을 토대로 실험적으로 합성한 음성이 그리 자연스럽지 않았던 이유에 대한 한가지 해명은 비록 특정 정서상태가 강하게 유도되었다 하더라도 일단 정서가가 많이 포함되어 있지 않은 이들 문장들을 읽게 되면 유도된 정서상태를 그대로 유지하기가 힘들 수 있을 것이란 점이다. 따라서 활성화된 정서가 부자연스러운 문장들을 통하여 과장되어 표현되고 이런 과장된 음성사료들을 가지고 일차적인 분석이 이루어지면 그를 토대로 합성된 음성 역시 자연음을 따르지 않기가 쉬울 것이다. 이런 문제를 개선하기 위하여서는 우선 정서의 성공적인 유도와 그런 정서상태를 자연스럽게 투영할 수 있는 표준화된 구어체적인 사료의 개발이 시급하다.

현 연구에서는 우선적으로 가능한 많은 수의 화자들이 공통적으로 사용하는 음성적인 감정표현은 무엇이며 이들을 실제로 발성할 때에 가장 주안점을 두는 발성의 주관적 기준은 무엇인지를 확인하고자 하였다. 이들 결과들은 분석을 위한 음성사료를 수집하는 단계에서도 유용한 자료가 될 것이며 이들 감정표현에 내재한 발성시의 지표들은 물리적인 패러미터를 선정하는 데에도 의미있는 시사점을 제공할 것이다.

연구 1

성인들이 가장 자주 사용하는 음성적인 감정표현에 있어서의 주관적인 음성지수들을 탐색하기 위하여 우선적으로 20대들을 대상으로 감정표현 상의 특징들을 조사하였다. 주관적인 감정표현의 양식은 연령에 따라 그 어휘나 표현양식이 상당히 차이를 보일 것이라 기대되었기에 연구 1에서는 20대만을 대상으로 조사가 이루어졌고 연구 2에서는 30대를 대상으로 같은 절차가 반복되었다.

연구의 방법 및 절차

피험자.

우선 일차적인 감정표현의 데이터 베이스를 제작하기 위하여서는 경기대학교에서 '인간심리의 이해'를 수강하는 80명의 대학생들이 응답지 작성에 참가하였다.

이들의 평균연령은 20.4세(SD = 1.20세)였으며 이들 중 남학생은 40명 여학생 역시 40명이었다.

이들 정서표현들을 발성할 때에 중요한 음성지표들을 선정하기 위하여서는 30명의 연세대학교 심리학과 대학원생들을 전문평정인¹⁾으로 선정하였다.

이렇게 구어체적인 감정표현의 데이터베이스를 제작하고 음성지표를 일단 선정한 후, 최종적으로 경기대학교에서 '인간심리의 이해'를 수강하는 87명의 학생들을 대상으로 각 감정표현들을 직접 발성하도록 하여 그때마다의 발성 상의 특징들을 7점 척도 상에 기입하도록 하였다. 이들 응답자들의 평균 연령은 20.7세(0.89세)였다.

연구절차.

우선 구분이 가능한 개별적인 정서상태를 선정하기 위하여 Tomkins(1986)가 제안하였던 8가지 기본정서에 Scherer(1995)의 연구에 부가적으로 포함되었던 11개의 정서를 함께 기본적인 감정범주로 선정하였다. 이들 각각의 정서를 가장 전형적으로 잘 표현하는 음성적인 표현을 찾아내기 위하여서는 개방식 설문지에 11개 개별 정서의 범주를 기록하여 응답자들이 이들 정서를 표현하기 위하여 가장 잘 사용하는 구어적인 표현양식과 감탄사들을 기입하게 하였다. 표 1에는 개방형 설문지에서 드러나 가장 자주 언급된 10개씩의 단어들과 그 빈도가 기입되어 있다. 부록 1에는 8가지 개별 정서를 가장 전형적으로 표현할 것이라 언급된 감탄사들이 정리되어 있다.

일단 각 정서별로 감성적인 어구를 선정한 다음으로 전문 평정인들에게 이들 단어들 중에서 개별 정서를 가장 잘 표현하여 주는 문구를 3가지씩 표시하도록 하였다. 그 결과들을 정리하여 선정된 5개씩의 정서들을 최종적인 정서표현 어구로 결정하였다.

전문 평정인들은 각 정서별로 가장 자주 사용되는 감정적인 표현들을 선정하였을 뿐 아니라 이들 정서표현을 직접 발성할 때에 가장 주안점을 두어 소리를 내는 각 단어별 음성적 특성들에 대하여서도 개방형 설문지에 기입하였다. 부록 2에는 전문 평정인들이 각 감정을 표현할 때에 가장 중요하게 여기는 음성적인 지표들이 요약되어 있다. 부록 2에서처럼 열거된 음성적인 특징들을 14개의 독립적인 음성지표들로 최종 정리하였다.

마지막으로 응답자들로부터 감정표현의 음성적인 특징들을 수집하기 위하여 최종적인 설문이 제작되었다. 19개의 개별 정서별(만족, 기쁨, 흥분, 혐오, 경멸, 슬픔, 비통, 불안, 공포, 짜증, 분노, 권태, 죄책감,

수치심, 자존심, 실망, 흥미, 편안함, 놀람)로 선정된 을 자주 사용하는 상황을 상상하면서 일단 크게 소리 5개씩의 감정표현들에 대하여 응답자들은 그런 표현 를 내어 발성을 해 보게 하였다. 그리고 나서 13개의

〈표 1〉 개별정서별 감정표현 빈도표

개별정서	감정표현
만족	멋진데(21), 잘했어(16), 좋다(22), 흐뭇하다(3), 굉장해(8), 죽이는데(12), 뿌듯해(5), 환상적이다(11), 자랑스러워(2), 감동했어(4), 만족해(3), 대단한데(14).
즐거움(기쁨)	기분 कै이다(14), 신난다(18), 아 기분 좋다(9), 정말?(24), 너무 좋아(18), 행복해(3), 나이스!(8), 경사났네(4), 야!(17), 맞아!(3)
흥분	심승생승하다(9), 흥분되(14), 달아올라(3), 들떠(8), 야릇해(5), 설렌다(16), 황홀해(3), 가슴 뛰다(10), 두근두근거려(19), 기대된다(21).
혐오(역겨움)	역겨워(19), 불쾌해(10), 너무 싫다(13), 느끼해(15), 재수없어(25), 찝찝해(12), 속이 이상하다(2), 지지분해(5), 올라올 것 같다(6), 메스꺼워(5).
경멸	심하지 않나?(18), 인간이야?(18), 저질이다(3), 왜 저래?(18), 이상한 애야(6), 밥맛이다(13), 닭살이다(5), 욕 나온다(9), 맛이 갔나봐(6), 왕 재수다(10),
슬픔	우울해(24), 슬프다(14), 괴로워(8), 꼴꼴하다(24), 심난해(20), 마음 아프다(6), 눈물날 것 같다(8), 울고 싶다(7), 불쌍해(8), 착잡하다(7).
비통	비참하다(24), 죽고 싶다(23), 가슴 찢어질 것 같다(9), 최악이야(17), 마음쓰리다(7), 상심했어(1), 가슴 미어진다(3), 속이 솟검댕이가 났어(1), 가슴 아프다(19), 절망적이야(13),
불안	불안해(26), 두려워(3), 겁나(12), 초조해(14), 떨려(14), 혼자 있기 싫어(3), 자꾸 신경쓰여(6), 부서워(15), 걱정되(21), 안절부절(2)
공포	끔찍해(19), 섬뜩하다(12), 식은땀 난다(1), 등골이 오싹해(6), 으스스한데(6), 소름끼쳐(17), 엄마!(12), 어떡해(11), 십년 감수했네(1), 으악!(18)
짜증	짜증나(24), 속타(0), 죽겠네(11), 왕 짜증이야(16), 아 뭐야?(10), 으이 씨(16), 미치겠네(25), 속상해(7), 되는 일이 없네(7), 말 시키지마(6).
분노	겨져(8), 열 받아(20), 신경질 나(11), 잘났어(11), 미쳐(미치겠네),(5), 신경질 나(7), 빌어먹을(11), 화 나!(4), 분하다(0), 쌍(11).
지루함	싫증나(6), 지겨워(28), 심심해(20), 갑갑해(8), 졸려(20), 지루해(17), 멍해(4) 뒤틀러(2) 주리가 틀러(1) 한심해(1)
죄책감	마음에 걸려(15), 찢린다(22), 미안해(26), 후회스러워(5), 왜 그랬을까?(17), 죄송했어요(5), 죄책감 들어(2), 난 왜 이러지?(22), 잘못했어(6), 죄스러워(5)
수치심	부끄러워(12), 쪽팔려(24), 창피해(17), 속스러워(11), 숨고싶다(1), 낫뜨겨워(3), 창피해(9), 무안해(13), 민망해(15), 몸둘 바를 모르다(7).
자존심	속상해(10), 자존심 상해(8), 살기 싫다(7), 죽고 싶어(11), 묻지마(12), 자기가 뭘데?(9), 망신이야(13), 망신살(3) 잘났어(2) 쥐구멍(5)
실망	섭섭해(8), 암담하다(7), 안타깝다(11), 속상해(13), 실망했어(15), 별로야(10), 그저 그래(12), 김빠졌어(9), 허무하다(16), 허탈해(5)
흥미	궁금해(8), 끌리는데(4), 땡기는데(12), 씹박한데(7), 신기하다(10), 윈데(16), 그래서?(21), 가르쳐 줘(6), 어떻게 하니?(6), 재밌다(20).
편안함	차분해(3), 편하다(24), 믿고 있어(5), 고요하다(6), 이제 좀 살겠다(20), 안정됐어(7), 숨 좀 쉬겠다(2) 졸려(1) 나른해(5) 늘어져(4)
놀람	황당하다(25), 장난 아니다(17), 웬일이니?(12), 진짜야?(15), 정말?(4), 이럴 수가?(4), 쇼킹하다(5), 깜짝이야(18), 기가 막힌다(8), 놀랬잖아(2).

음성적인 기준(강도, 강도변화, 속도, 음폭, 음폭변화, 길이, 피기음, 호기음, 억양, 떨림, 음절단절, 음색, 음색변화)에 있어서 개개 표현들이 어떤 특징들을 지니는지를 7점 척도 상에 표시하였다. 마지막으로 각 정서별로 말의 양은 어느 정도인지를 7점 척도 상에 표시하도록 하였다.

결과

14개의 음성지표 상에서 95개의 감정표현이 어떤 음성적인 특징들을 지니는지를 분석하여 보기 위하여 요인분석과 다차원 척도분석을 실시하였다. 19개의 개별정서별 감정표현들을 잘 구분하는 음성적인 지표들에 잠재한 내재변인을 찾기 위하여 요인분석을 실시하였다.

〈표 2〉 음성지표에 대한 요인분석 결과

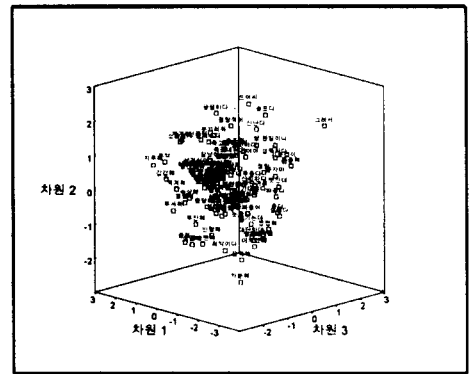
	요인 1	요인 2	요인 3	커뮤널리티
음색	.860	-.005	.007	.452
음절단절	-.702	.167	-.194	.764
음색변화	.474	.154	.003	.566
강도변화	.000	.868	-.007	.595
강도	.004	.646	-.008	.793
속도	-.140	.632	.009	.791
억양변화	.206	-.101	.904	.649
호기음	-.101	-.008	-.618	.626
떨림	.445	-.170	.531	.891
길이	-.105	-.006	.001	.582
피기음	.127	.169	.297	.588
음폭변화	.125	.135	.008	.782
음폭	-.194	.279	.122	.268
고유치	3.22	2.37	1.15	
설명량	24.79	18.19	8.82%	
	%	%		

주성분 분석과 사각회전 그리고 직교회전, 두 번에 걸친 요인분석의 결과 각각의 정서적인 표현들을 잘 구분하여 주는 음성적인 지표의 내재요인으로는 적어도 3가지 정도의 기준이 존재하는 것으로 나타났다. 일단 음색, 음절단절, 그리고 음색의 변화로 특징지을 수 있는 음성의 음색요인과, 강도변화, 강도, 속도 등으로 구분되는 음성의 평균강도 요인, 그리고 억양의 변화, 호기음, 떨림 등으로 구성되는 음의 불안정성

등이 화자들이 대화상에서 자신들의 감정을 잘 전달하기 위하여 주로 신경을 쓰는 요인들인 것으로 나타났다. 성우들이 감정표현에 잘 사용하는 음폭의 변화는 실제 화자들이 언어적으로 감정을 표현할 때는 그리 강조하지 않는 부분인 것으로 나타났다.

표 2에는 사각회전 방식으로 산출된 요인분석의 결과가 요약되어 있다. 우선 첫 번째 요인이었던 음색요인은 총 변산의 24.79%를 설명하여 주었으며 이에 해당하는 고유치는 3.22인 것으로 나타났다. 두 번째 요인이었던 강도요인은 18.19%의 변산을 설명하여 주었으며 이에 대한 고유치는 2.37로 고유치의 기준 1.00을 훨씬 넘었다. 세 번째 요인이었던 음의 불안정요인의 고유치는 1.15였으며 그에 해당하는 설명량은 8.82%였다. 이들 세 개의 잠재변인이 각 감정표현의 음성적인 특징들을 설명하여 주는 분산의 총량은 51.80%로 반 이상의 음성적인 특성들이 이들 요인들에 의해 잘 설명되는 것으로 나타났다.

요인분석 결과 산출된 3 가지의 음성지표가 각각의 감정표현들을 얼마나 잘 구분하는지, 나아가 세 가지 음성적 지표 상에서 개별 감정표현이 지니는 특징이 어떠한지를 알아보기 위하여 다차원 분석을 실시하였다.



(그림 1) 20대의 감정표현에 대한 다차원 분석

ALSCAL 분석 결과, 감정표현의 총 분산 중 87.10%가 세 가지 음성에서 나타난 내재적인 요인들에 의하여 잘 설명되는 것으로 나타났다. 이에 해당하는 스트레스는 .139로 비교적 낮아 3차원 모형은 개별 감정표현을 구분하는 데에 매우 유용하였다. 이 결과는 요인분석에서 도출된 결론을 다시 한 번 재검하여 준다.

〈표 3〉 감정표현의 차원 값

	차원 1	차원 2	차원 3		차원 1	차원 2	차원 3
가슴 뒹다	.843	-1.765	-.354	심하다	1.149	-1.023	1.208
가슴 아파	.854	-.059	.098	쌍	.079	.950	1.250
갑갑해	2.506	-.121	-.448	안정됐어	.180	.696	1.220
걱정돼	-.013	-.779	-.176	안타깝다	-.200	-.124	.077
고요해	-.819	.405	-1.688	야아	.446	.448	-.098
그래서	-2.782	1.910	1.578	엄마야	1.444	-1.161	.716
그저 그래	-.409	-.488	-.034	역겨워	.655	.117	-1.595
기대된다	-.357	-.339	.752	열 받아	-.663	.081	-1.385
기분 कै이야	-1.784	.883	.775	왕 재수다	.846	1.173	-.102
깜짝이야	.231	.963	.484	왕 짜증이야	-.082	-.928	.734
꿀꿀하다	.981	1.901	.332	왜 그랬지?	.360	-.601	.502
끔찍해	-.569	-2.069	.046	왜 이러지?	.199	-.880	-.115
너무 싫다	-1.939	.096	-.964	왜 저래?	-1.088	-1.494	.535
너무 좋다	-1.434	.482	-.393	우악	1.755	.646	-1.141
눈물 나	.347	-1.211	.818	우울해	-.986	.425	-.743
느끼해	-2.006	-1.154	-.301	웬일이니	-.012	.842	1.913
대단한데	-.842	-1.377	.230	으이 씨	-.546	2.422	.376
두근거리	-1.774	.266	-.404	인간이야?	-.918	1.008	-.058
땀기는데	-.801	-1.022	.239	잘났어	1.762	.317	.761
떨려	-1.723	.366	-2.030	잘했어	-1.159	-1.401	.025
마음쓰여	1.124	-.567	.988	장난 아냐	.715	.254	.334
망신살이다	1.616	.159	-.105	재밌다	-.222	-.428	-.038
멋진데	-.377	-.283	1.740	재수없어	-.283	.356	-.475
무서워	2.217	-1.002	-.386	절망적이야	.688	1.506	.713
무안해	.460	-1.002	-.973	정말	-1.549	.622	.139
묻지마	-2.311	.678	-.040	존심 상해	.693	.021	-.346
똥데?	-.500	-.336	.025	졸려	1.499	-1.764	-.542
미안해	-.193	-.100	-.016	좋다	-1.706	-.597	.565
미치겠네	-1.303	-1.548	-.052	죽겠네	.483	.763	.208
민망해	1.070	-1.660	.218	죽고 싶다	.043	.289	.133
밥맛이다	-1.151	1.269	-.337	죽고 싶어	-.250	1.188	-.387
부끄러워	1.365	1.157	.572	죽이는데	-.881	-.294	-.993
불안해	.424	.283	.484	지겨워	1.616	1.193	-.539
비참하다	-.366	-.539	.064	지루해	1.860	.604	-1.510
빌어먹을	.561	-.315	.053	진짜야	1.531	-.300	.691
살겠다	.558	-1.603	-1.047	짜증나	-1.415	-.222	.741
살기 싫어	1.373	.384	-.163	쪽 팔려	1.238	-.056	-.097
실렌다	-1.133	-.907	1.135	찢린다	.354	.228	-.098
섬뜩하다	.006	.470	1.029	찝찝해	-1.390	-1.128	.451
소름끼쳐	1.852	1.067	-.410	차분해	-.909	-2.594	-.310
속상해	1.575	-.556	-.275	창피해	.756	.377	-.129
슬프다	-1.306	1.205	.422	초조해	.647	.879	.849
신경질 나	.225	1.483	-.928	척악이다	-.485	-1.687	-.575
신기하다	-.740	.057	.447	편하다	-.245	.484	-1.055
신난다	-.629	1.642	.625	허무하다	1.088	.403	-.622
실망했어	-2.045	1.345	-1.748	황당하다	-.642	-.225	-1.438
심난해	.690	-.636	.172	홍분돼	.688	-.039	.109
심심해	.283	.624	.143				

표 3에는 각각의 감정표현이 세 개의 음성차원에서 지나는 차원 값이 제시되어 있다. 우선 개별 정서표현들을 가장 잘 변별하여 주는 것으로 나타난 첫 번째 차원은 “엄마야”, “우악”, “무서워”, “소름끼쳐” 등이 비교적 높은 차원 값을 지니는 것으로 나타났으며 반면 “그래서?”, “실망했어”, “지루해” 등이 낮은 차원 값을 지니는 것으로 드러났다. 단어들의 음성적인 특성 상 두 번째로 변별력을 지니는 차원에 있어서 상대적으로 높은 차원 값을 지니는 감정표현은 “신난다”, “오이씨”, “신경질 나” 등이었으며 낮은 차원 값을 기록한 감정단어들은 “차분해”, “졸려” 등이었다. 그리고 세 번째 차원에 높은 차원 값을 기록한 단어들은 “웬일이니”, “멋진데”였으며 반대 측에 묶인 감정표현들은 “떨려”, “실망했어” 등이었다.

이렇게 감정표현을 가장 잘 구분하는 세 개의 차원이 어떤 음성적인 특징들로 구성되어있는지를 확인하여 보기 위하여 각 음성지표들의 차원 값을 살펴보았다. 그 결과 첫 번째 차원을 구성하는 요소로는 비명 등의 기음(1.28)과 음폭의 변화(1.17)가 심한 대신 발성의 길이(-2.32)는 짧고 음절이 중간에 끊기지 않는(-2.49) 특징이 있었다. 두 번째 음성차원은 음색(1.18)이 가장 특징적인 것으로 나타나 이 차원에서 높은 점수를 얻은 감정표현은 비교적 날카로운 소리로 표현되는 것 같았다. 세 번째 차원은 발성의 강도(-1.00)로 대변되는 것으로 드러났다. 따라서 이들 기준으로 산출된 그림 1에는 각각의 발성차원에서의 감정표현들의 상대적인 위치가 도식화되어 있다.

논의

현 연구는 궁극적으로 음성합성을 하기 위한 근거자료를 수집하기 위하여 수행되었다. 기존 방식대로 다분히 작위적으로 제작된 음성자료의 분석은 자연스러운데 있어서 만족할만한 수준에 도달할 수 없었기에 좀더 자연스럽고 전형적인 감정표현의 데이터베이스를 일단 만들고 나서 이를 토대로 음성자료를 제작, 분석하려는 것이 현 연구의 구체적인 목적이었다. 특히 감정적인 표현에 있어서는 모든 발화자들이 가장 전문가가 될 수 있기에 가능하면 그들이 실제적으로 사용하는 감정표현, 그리고 그 감정표현을 직접 음성적으로 전달할 때에 중요한 근거가 되는 음성적인 지표들을 탐색하였다.

서너 번의 정리단계를 거쳐 최종적으로 수집된 20대들의 감정표현 그리고 이들 감정표현들의 음성적인 특징들은 상당히 체계적인 구조를 지니는 것으로 분석

되었다. 요인분석과 다차원 척도분석은 단어의 의미나 얼굴의 표정가에서 흔히 발견되는 감정의 유쾌/불쾌, 그리고 각성의 차원과는 다른 음성적인 감정표현에 있어서만 독특하게 내재된 감정구분의 기준이 존재하는 것을 발견하게 해주었다. 일반적으로 발화자들은 적어도 세 가지 음성적인 특징들에 주안점을 두어 자신의 감정을 전달하는데 그 기준들은 우선 음성의 강도, 음색, 그리고 한숨과 같은 호기음이나 비명과 같은 피기음의 유무 등이었다. 각각의 개별 정서별로 선정된 다양한 감정표현들은 이들 세 가지 기준에 의하여서 나름대로 상당히 변별력있게 구분되어지는 것으로 나타났다.

현 연구의 결과는 몇 가지 점에서 음성합성을 위한 자료개발에 커다란 시사점을 지닌다. 우선 감정을 표현할 때에 발화자들이 어떤 음성적인 특징에 신경을 쓰는가 하는 점이다. 즉 성우들이 인위적으로 감정상태를 모사할 때 집착하는 과장된 음폭은 실제로 발화자들이 일상적인 대화를 하는 경우 별로 주의를 기울이지 않는다는 점이다. 이보다는 비명 또는 한숨처럼 음절의 단절, 나아가 단어의 길이들로 자신의 감정을 절약적으로 표현하려고 하며 음색을 조절하여 감정전달의 정확성을 극대화하는 것 같다. 예컨대 “엄마야”, “우악”처럼 날카롭고 짤막한 표현을 통하여 특정 정서를 정확하게 전달한다. 반면 한숨 등의 호기음, 그리고 중간 중간에 음절을 절단시킴으로써 실망이나 권태의 정서를 상대에게 전달한다.

이 연구의 또 한가지 시사점은 음성적인 표현에 있어서 만큼은 정서의 쾌/불쾌차원을 구분하는 것이 쉽지 않다는 것이다. 정서의 각성 정도는 음의 강약 등으로 많은 부분 전달이 되겠으나 “신난다”나 “신경질 나”들은 음색의 차원에서는 전혀 구분이 되지 않았다. 즉 강한 긍정적 감정이나 강한 부정적 감정은 모두 날카로운 음색을 통하여 전달될 수 있다. 따라서 음성으로 전달되는 감정의 쾌/불쾌 정도는 소리의 물리적인 특징들로만은 잘 전하여지지 않을 수 있다. 따라서 의미의 전달이 동반되어야만 음성을 통한 감정의 전달이 정확하여 질 것이다.

연구 2

20대 응답자들의 자료분석 결과 산출된 감정표현을 변별하여 주는 음성적인 지수들이 30대 응답자들의 자료에서도 재검토되는지를 확인하여 보기 위하여 30대 응답자들을 대상으로 자료가 또 한번 수집되었다. 이를 위하여서는 우선 30대 성인들이 일반적으로 많이

사용하는 감정적인 표현들이 일차적으로 선정되었으며 이들 중 가장 자주 사용되는 표현들이 각 정서별로 5개씩 선정되었다. 20대에서는 쉽게 범주가 구별되었던 19개의 정서 대신 주로 언급된 11개의 정서들에서의 감정표현들만이 빈도를 기준으로 5개 표현씩 선정되었다. 이렇게 정서범주를 대폭 축소한 이유는 연구 1의 결과 산출된 다차원 척도분석의 결과가 다소 해석하기 난해한 이유 때문이기도 하였다. 좀더 축소된 도면상에서 각 감정표현들의 특성들을 도식화하기를 기대하였다.

연구의 방법 및 절차

피험자.

30대 사람들이 자주 사용하는 감정표현의 데이터베이스를 제작하기 위하여서는 경기대학교 중등교원 연수원에서 99년도 여름학기 동안 교원연수를 받았던 약 800 명의 연수생들 중 30대에 해당하는 87명의 교사들이 조사에 참가하였다. 이들의 평균연령은 35.4세(SD = 1.20세)였으며 이들 중 남자 교원들은 52명(60%) 여자 교원들은 35명(40%)이었다.

연구절차.

우선적으로 빈도가 잦은 감정의 구어적인 표현을 찾아내기 위해서 연구 1에서 선정된 19개의 정서별로 자주 사용하는 감정표현들을 개방형 설문지에 나열하여 보게 하였다. 이때 하나도 표현을 적지 못한 응답자들이 있었던 정서범주들은 8가지나 되는 것으로 나

타났다. 따라서 일차적인 음성자료의 수집을 위하여서 이들 범주들을 제외하고 비교적 다양한 감정표현들이 포착된 11개 정서범주들만을 중심으로 구어체적 감정표현들을 정리하였다. 그 결과, 각 정서별로 가장 자주 언급된 구어체적 감정표현들은 표 4에서와 같이 정리될 수 있었다.

일차적으로는 이들 55개의 표현들 각각에 있어서 주관적으로 표현하는 실제적인 발성특징들을 조사하기 위하여 연구 1에서 선정된 음성기준들을 토대로 각 감정표현들이 지니는 발화특성을 응답자들에게 기입하도록 하였다. 현 연구의 주요한 목적은 연구 1과 차별적으로 좀더 간명한 결과를 얻는 것이었기에 각 정서 범주 별로 가장 자주 언급된 감정표현들 2개씩만이 분석에 포함되었다.

결과

좀더 간명하면서 의미있는 음성차원을 도출해내기 위하여 음성적인 지표 상에서 다른 변수들과 심한 다중 공선성을 보였던 편안함(평균 r편안함·지루함 = .82, 평균 r만족·즐거움 = .90)과 만족 정서는 결과분석에서 부가적으로 제외하였다. 이들 정서범주들은 또한 이전 연구들(Tomkins, 1963; Ekman, 1982)에서 역시 기본적인 정서범주에는 포함되지 않았던 정서들이었다.

30대 응답자들이 자주 언급한 18개의 감정표현들을 음성적으로 가장 잘 변별하여 주는 음성적인 지표들의 합수를 찾기 위하여서 요인분석과 다차원 척도분석 중 ALSCAL방법으로 자료를 분석하였다.

〈표 4〉 개별정서별 감정표현 빈도표 (30대)

개별정서	감정표현
만족	만족스럽군(19), 괜찮군(14), 잘했어(8), 됐어(2), 좋은 일이군(8),
즐거움(기쁨)	정말 잘 되었어(13), 살 맛 나네(7), 대단하군(3), 베리 굿(27), 오케이(21)
혐오(역겨움)	너무 싫다(15), 재수없어(8), 느끼해(19), 역겨워(21), 짹짹해(3)
슬픔	죽고 싶어(8), 왜 이러지(13), 어찌지(9), 이럴 수가(15), 속상해(17)
공포	무섭다(9), 오싹하군(19), 으시시한데(10), 소름끼친다(9), 불안해(8)
분노	짜증나(9), 그럴래(8), 열 받는다(21), 정말 이럴꺼야(13), 시끄러워(5)
지루함	늘어지는군(6), 심심해(28), 졸리군(2), 지루해(13), 갑갑해(5)
수치심	창피해(18), 낯뜨거워(16), 어쩔 좋지(2), 죽겠군(3), 싫다 싫어(9).
흥미	저것 좀 봐(4), 신기하다(21), 재밌겠다(12), 끝내준다(16), 괜찮은데(1)
편안함	편안해(20), 한숨 돌리겠다(14), 진정됐어(3), 고요해(2), 적막해(1)
놀람	깜짝이야(17), 어머(4), 그럴 수가(5), 어머니(10), 세상에(6)

표 5에는 음성지표들에 대한 요인분석의 결과가 요약되어 있다. varimax회전 결과 산출된 유의한 잠재요인들은 2개가 존재하는 것으로 나타났다. 우선 첫째 요인은 총 변산의 48.71%를 설명하여 주었으며 이에 대한 고유치는 6.33인 것으로 나타났다. 두 번째 요인의 부가적인 설명량은 34.96%였으며 이에 대한 고유치 값은 4.55였다. 이들 요인들의 구성내용은 표 5에서 4 이상의 요인부하치들을 보인 음성지표들로 대변된다고 할 수 있다.

〈표 5〉 음성지표에 대한 요인분석 결과

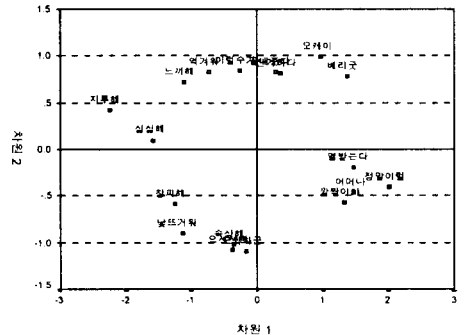
	요인 1	요인 2	커뮤벌리티
강도	.920	.350	.968
강도변화	.911	.393	.958
높낮이	.869	.448	.618
음폭변화	.842	.501	.957
역양변화	.814	.421	.814
속도	.813	.520	.910
길이	.765	.181	.931
떨림	.254	-.866	.840
음색	.454	.856	.939
음절절단	.391	-.835	.970
비명	.611	.732	.850
음색변화	.686	.707	.960
한숨	.122	-.348	.136
고유치	6.33	4.55	
설명량	48.71%	34.96%	

〈표 6〉 감정표현의 차원 값

	차원 1	차원 2
베리 굵	1.360	.775
오케이	.974	.996
느끼해	-1.120	.726
역겨워	-.742	.819
이럴 수가	-.257	.838
속상해	-.363	-1.017
오싹하군	-.156	-1.100
으시시한테	-.372	-1.075
열 받는다	1.460	-.193
이럴꺼야	2.010	-.403
심심해	-1.572	.097
지루해	-2.251	.426
창피해	-1.259	-.586
낯 뜨겨워	-1.145	-.897
신기하다	.362	.811
끝내준다	.272	.818
깜짝이야	1.332	-.573
어머나	1.469	-.461

첫 번째 요인에 높은 부하량을 보인 음성지표들은 강도, 속도, 길이 등으로 이 요인에 의해 설명되는 감정표현들은 강하면서 빨리, 그리고 짧게 발음하게 되거나 다른 한편 느리면서 작게 발생되는 표현들인 것으로 나타났다. 두 번째 요인은 음색과 비명, 떨림 등으로 대변된다. 음색은 날카로우며 비명을 동반하는 표현과 떨리며 한숨을 동반하는 표현들로 구분되는 것으로 나타났다.

이런 내재요인들이 다시 도출되는지를 확인하고 부가적으로 이들 잠재적인 음성지수 상에서 개별적인 감정표현들이 어떤 양상을 보이는지를 알아보기 위하여 다차원 척도분석이 실시되었다. 그림 2는 현재의 결과 분석에 포함되었던 9가지 정서별 두 가지씩의 표현들이 잠재적인 발생차원 상에서 어떠한 특징을 지니는지를 보여준다. 우선 첫 번째 음성차원에는 "베리 굵", "열 받는다", "정말 이럴꺼야" 등이 상대적으로 높은 좌표 값을 지녔으며, "지루해", "심심해" 등의 표현이 낮은 좌표 값을 지녔다(표 6). 이 차원에는 주로 음성의 강도(1.56)와 속도(1.00) 등이 정적으로 높은 가중치를 지녔으며 한숨(-1.67)이나 음절의 단절(-1.43) 등이 부적으로 높은 가중치를 지녔다. 표현의 길이(-1.36)와 한숨(-.69), 그리고 음색(1.19)으로 조합된 발생의 두 번째 잠재적인 요인들은 "오싹하군", "으시시한테", 등의 공통 정서와 "베리 굵", "오케이" 등의 기쁨 정서 그리고 "신기하다", "끝내 준다" 등의 호기심 정서를 잘 구별하여 주는 것(표 6)으로 나타났다. 이들 두 차원의 적합성은 스트레스 값을 살펴봄으로써 확인되는 차원이 하나일 때 .256, 두 개일 때 .241이었으나 세 개가 되면 오히려 스트레스의 값이 .369로 늘어나 두 개의 차원이 전체 자료를 구분함에 있어 가장 적당한 기준이 되는 것으로 보였다. 이들 차원의 설명량은 차원이 하나일 때 .641%, 차원이 두 개로 늘어나면 .680%로 증가하였다.



(그림 3) 30대의 감정표현에 대한 다차원 분석

논의

30대의 감정표현 자료들에 대하여 다차원 분석과 요인분석의 결과는 잠재적인 음성지수를 찾아내는 데에 상당히 일치된 결과를 보여 준다. 강도와 음색으로 대변되는 두 가지 차원은 연구 1에서와 마찬가지로 다양한 구어적인 감정표현들을 발생시키는 데에 유용한 지표가 되는 것으로 나타났다.

연구 2의 결과는 음성을 분석하는 데에 있어서 유의해야 하는 음성적인 단서들이 무엇인지를 시사해 줄 뿐 아니라 음성을 합성하는 경우 어떤 음성적인 지표들의 조합으로 잠재적인 음성지수들을 산출하여 그 패러미터들 상에서 각각의 개별 표현들이 어떤 좌표 값을 지닐지를 보여 준다. 실제 인간의 표현과 유사한 합성음성을 만들어내기 위하여서는 다양한 표본을 대상으로 현 연구에서 산출되는 음성적 패러미터가 재검되는지를 확인하여 볼 필요가 있을 것이다. 또는 이들 음성지표들을 토대로 제작된 음성자료들이 감성지각에 있어서도 높은 적중률이 있을 것인지도 확인하여 보아야 할 것이다.

연구 3

30대의 음성표현을 토대로 한 연구 2의 결과는 상당히 실제적인 활용도가 높을 것으로 추측되는데 이유는 음성지수들의 조합이 상당히 간략한 모델을 따르기 때문이다. 모델의 간명도는 각 관찰치들의 좌표 값을 해석하는 데에도 상당히 유용하기에 그림 3의 결과는 그림 2에 비해서 훨씬 해석이 용이하다. 이런 이유로 연구 1로부터 얻어진 20 대의 음성자료들에 대하여서도 좀더 간명한 모델에 대한 탐색이 부가적으로 이루어졌다.

연구의 방법 및 절차

피험자.

연구 1에서 수집된 20대 대학생 80명으로부터의 구어체적 감정표현에 대한 자료를 다시 사용하였다.

연구절차.

Tomkins(1986)가 제안하였던 8가지 기본정서에 연구 2의 다차원 척도분석에 포함되었던 지루함 정서에 해당하는 감정표현들 중에서 가장 자주 언급되었던 두 개씩의 표현들이 간명한 모델을 탐색하기 위한 최종적인 다차원 분석에 포함되었다.

결과

20대 음성자료들로부터 좀더 간명하면서도 의미있는 음성차원을 도출해내기 위한 부가적인 다차원 분석 결과가 표 7에 정리되어 있다. 95개의 수많은 자료들을 토대로 산출된 세 개의 주관적인 발생 상의 잠재적인 요인들이 18개의 자료들을 토대로 해서도 재차 확인되는지를 살펴보았다. 그 결과, 20대의 음성자료들에 대하여서는 세 개의 잠재적인 차원이 가장 적절하게 감정표현들을 구성하여 준다는 결과가 재차 확인되었다.

〈표 7〉 감정표현의 차원 값

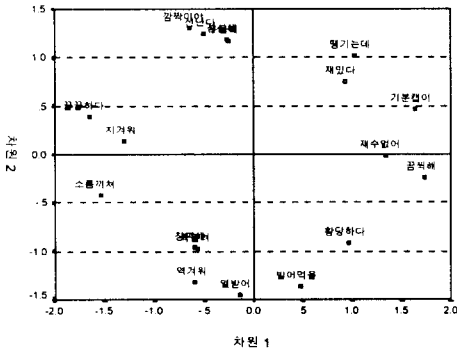
	차원 1	차원 2
기본 캡이아	1.650	.464
깜짝이아	-.652	1.310
꿀꿀하다	-1.659	.386
끔찍해	1.734	-.246
땡기는데	1.029	1.026
빌어먹을	.475	-1.368
소름끼쳐	-1.549	-.418
신난다	-.502	1.248
심심해	-.273	1.190
역겨워	-.591	-1.320
열 받아	-.143	-1.453
우울해	-.255	1.176
재밌다	.924	.750
재수없어	1.333	-.021
지겨워	-1.303	.132
쪽팔려	-.564	-.980
창피해	-.604	-.956
황당하다	.961	-.918

첫 번째 차원의 스트레스 값이 .381, 두 번째 차원의 스트레스 값이 .370, 세 번째 차원의 스트레스 값이 .317로 점점 감소하는 것으로 드러났다. 그러나 차원이 하나 더 추가되는 경우, 스트레스는 현저하게 다시 증가하였다. 따라서 통계적인 지표를 토대로 하자면 음성적인 요인은 삼차원으로 구성된다고 결론지을 수 있다. 그러나 차원이 많아질 경우 개별 감정표현들의 특성들을 파악하기란 여간 용이한 일이 아니기에 삼차원 대신 이차원 상에서 자료들을 도식화하여 보기로 결정하였다. 삼차원 대신 이차원을 택한 또 한 가지 이유는 연구 2의 결과와 직접적으로 비교하여 보기 위하여서이기도 했다.

일단 "기본 캡이아", "끔찍해", 그리고 "꿀꿀하다".

“지겨워” 등의 표현들을 명확하게 구분하여 주는 첫 번째 발생적인 특징은 강도(.65), 속도(1.20), 비명(1.20) 음폭(.95) 등이 주요한 음성단위들인 것으로 나타났다. 그 다음으로 역시 두 번째 차원은 음색(1.00)과 음색변화(1.27)로 대변되었는데 이 차원에서는 “깜짝이야”, “신난다” 등이 정적으로 높은 좌표 값을 “빌어먹을” “역겨워” 등이 부적으로 높은 좌표 값을 기록하였다. 즉 전자의 두 표현은 날카로운 음성으로, 후자의 두 표현은 억양의 변화 없이 무딘 음성으로 발생한다고 대답하였다.

이 두 차원 상에서의 감정표현 구조가 그림 3에 도식화되어 있다. 그림 3의 결과는 그림 2와 비교적 일치하는 결과들을 보여준다.



(그림 4) 20대의 감정표현에 대한 다차원 분석

즐거움 정서의 경우 20대나 30대 모두 상당히 큰, 날카로운 목소리로 발생하는 것으로 나타났다. 지루함 역시 20대 30대 모두 다른 정서표현 들에 비해 낮은 목소리로 말하는 것으로 드러났다. 공포의 경우 일반적으로 낮은 음성으로, 때로는 한숨을 동반하여 말하지만 다른 한편으로 가끔은 비명과 동반된 큰소리로 감정을 전달하기도 하는 것 같았다. 수치심의 경우 20대나 30대 모두 다른 정서에 비해 음폭의 변화가 없는 무딘 목소리로 표현하는 것으로 나타났다.

연령의 차이가 두드러졌던 정서는 분노에 대한 표현이었다. 20대의 경우에는 혼잣말처럼 중얼거리는 구어적 표현을 사용하는데 비해 30대의 경우는 대화체의 단어들을 더 자주 사용하는 것 같았다. 따라서 발생의 강도 상에서 30대의 분노표현이 더 두드러졌는데 이는 아무래도 현 연구에 포함되었던 응답자 표본의 특성 때문이 아니었겠나 사료된다. 30대 응답자들은 대부분 결혼한 중, 고등학교 교원들이었기에 더 대화체적인 방식으로 분노를 표현하는 것으로 짐작된다.

논의

연구 3의 결과는 상당 부분 연구 2의 결과를 재차 확인하여 준다. 정서의 범주 별로 연령의 차이에도 불구하고 발화자들이 지니는 상당히 공유된 발생특징이 있었다. 그러나 구어적 표현에 있어서는 상당 부분 사용하는 표현들이 다른 것으로 나타나 음성합성 시에도 이를 반영하여 주는 것이 주요한 요건이 될 수 있을 듯 하였다. 음성을 모사하려는 타겟 집단이 어느 연령층, 나아가 남성인지 여성인지에 따라 상당히 다른 차별적인 감정표현의 테이터베이스를 축적해야 할 것이라 추측된다.

정서의 범주별로 그 표현의 지수가 연령이 달라짐에도 재차 확인된다는 사실은 음성분석 작업에 상당한 시사점을 던져 준다. 표정이나 신경생리학적 반응에 있어서 발견되는 기본 정서성에 대한 존재는 음성학적으로도 비교적 일관성있게 나타나리라 기대된다. 현 연구를 토대로 좀더 정밀하게 제작될 음성자료들에 대한 물리적인 분석은 정서적 표현의 음성적인 특징들을 정서범주 별로 좀더 구체적으로 구별하여 줄 수 있게 해주리라 기대해본다.

참고 문헌

- (1) 조철우, 조은경과 민경환 (1997). 정서정보의 변화에 따른 음성신호의 특성분석에 관한 연구. 한국음향학회지, 16, 1-17.
- (2) Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). The facial action coding system. Palo Alto, CA: Consulting Psychological Press.
- (3) Ekman, P., Levensen, R. W., & Friesen, W. V. (1983). Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. Science, 221(4616), 1210-1210.
- (4) Martin, M. (1990). On induction of mood. Clinical Psychological Review, 10, 669-697.
- (5) Scherer, K. R. (1995). Expression of emotion in voice and music. Journal of Voice, 9, 235-248.
- (6) van Bezooijen, R. (1984). The characteristics and recognizability of vocal expression of emotions. Dordrecht, The Netherlands: Foris, 1984.

〈부록 1〉 8가지 기본정서를 가장 잘 표현하는 감탄사 (20대 응답자들의 결과)

기쁨	야호, 야, 와, 히히, 랄랄라, 와우, 오호, 하하, 나이스, 깔깔, 좋다, 오예, 하하하, 호호호, 으하하, 으히히, 헤헤헤, 우하하, 우와, 룰루루, 오, 아자, 까, 굉장한데, 대단해, 잘했어, 좋았어, 이얏후, 그렇지, 풋, 앓싸, 굿, 좋아, 베시시, 히히히, 푸하하, 해냈어, 흠, 와아, 아, 이야, 아요, 아자, 짱, 이얏후, 우, 와우, 히, 유후, 됐다, Cool, 우후, 캡, 하아, 키야, 화, 따봉, 웃, 이야, 와싸리, 딱이야 딱, 고럼, 예스, 와하하
슬픔	흑흑, 음, 하, 흑, 호호호, 으, 호호흑, 엉엉, 꼬옥꼬옥, 끼이끼이, 휴, 후, 으휴, 이럴 수가, 그래, 우우, 아, 이런, 흑, 우, 아이고, 훌쩍, 훌쩍, 푸, 어휴, 으흐음 으흐음, 예, 음, 예구, 참내 참, 크흑흑, 하, 안돼, 제기랄, 어떡해, 에고에고, 크으, 울어, 꿀꿀하다
분노	이런, 으, 야, 흐으, 으씨, 어휴, 너, 아이씨, 젠장, 예잇, 이런 제길, 우악, 악, 이잉, 우썬, 흥, 쳇, 흠, 후, 허, 푸우, 식식, 정말, 후야 으이구, 왜이래, 조용히 해, 아유, 야 입마, 어쭈, 어우 진짜, 욕, 이런, 이게, 으으으, 썩, 에이, 뭐야, 나참, 아우, 에이, 미쳐, 참나, 젠장, 부들부들, 으이
놀람	오노(Oh no), 화들짝, 우와, 어머니, 앓, 허, 깜짝이야, 혁, 어, 히, 어머, 으잉, 어라, 오 마이 갓, 뜨아, 흠, 엄마, 아이구, 와아, 아, 오옷, 워메야, 오, 오메나, 그래, 정말, 헤, 와, 윈더풀, 굿, 으악, 어맛, 우와, 휴, 히걱, 이럴 수가, 이런이런, 아우, 뭐야, 놀래라, 장난이 아니야, 악, 왓, 엇, 진짜, 아니
공포	으악, 훗, 앓, 까악, 혁, 아뿔사, 아, 엄마야, 욕, 으아악, 오 마이 갓, 악, 익, 무서워, 억, 어, 아우, 어휴, 깝, 깜짝이야, 으으으, 훗, 어머, 킁, 음메, 두근두근, 어떡해, 어머어머
역겨움	우웬, 웬, 욕, 휴, 억, 욕, 우웬, 퀘퀘, 튀, 저리가, 으웬, 으, 쿵, 으악, 아정말, 꺼어억, 왕짜증, 왕채수, 이그, 퀘, 드럽다, 어휴, 젠장, 오우
흥미	이야, 우와, 오, 히야, 야, 오호, 음, 어허, 알아, 음음, 우와, 어, 아하, 흐음, 호오, 해볼까, 흠, 아싸, 오호라, 호, 야, 야호, 꿀격, 와, 흐음, 히히, 어라, 아이궁, 호호호, 헤헤헤, 쿠쿠, 좋은데, 재밌는데, 랄랄라, 오잉, 흥, 잉, 얼레, 뭐데, 카, 좆끗, 정말, 어머머, 야아, 오라, 오우, 와우, 오흘, 띵용
수치심	어머니, 아이, 흐흠, 흐휴, 으, 어, 치이, 아앙, 어라 참나 나 참, 어머, 어우, 아, 엄마야, 몰라 몰라, 깨갱, 오, 이런 아이고, 에이, 젠장, 씨, 치, 헤헤, 히, 퓨, 난 몰라, 아아악, 어떡해, 아잉, 어이, 어이쿠, 예구, 핫핫핫, 어, 웃, 이럴 수가, 제기랄, 아이참, 예잇, 욕, 휴

〈부록 2〉 전문평정인들이 보고한 감징표현 상의 음성적 특징들 (20대 응답자들의 결과)

	크기	떨림 정도	속도	음의 높낮이	기타
기쁨	커짐,		빨라짐, 느려짐 (편안함 경우)	높아짐, 보통, 들떠있음, 끝이 올라감	말수가 많아짐, 내용은 빈약, 중간에 웃음이나 감탄사가 들어감, 가벼움, 말에 생기가 넘침, 맨 뒤 음절이 길게 빼듯이 발음(우와, 너무 좋다, 환상적이다, 이야, 오 예, 멋지다), 정말? 진짜? 이 두 단어는 앞 음절이 길게 발화(놀람에 쓰일 시보다 단어발음시간이 길어짐), 호들갑, 말끝을 흐림
슬픔	작음, 커짐 (울음이 동반될 경우), 속삭이는 소리, 중간		느림	낮음, 끝이 내려감	한숨이 동반되어 문장이 중간에 끊김, 목이 베임, 씬, 말꼬리를 흐림, 내뱉는 듯한 어투, 말이 없어짐, 눈물이 남, 힘없는 말투, 차분해짐
분노	중간, 커짐,	떨림	느림(크기가 중간일 경우), 빨라짐	밋밋 (매우 단 조롭게 들림), 높음, 끝이 올라 감, 끝이 굉장히 높다가 급속도 로 떨어짐	말을 하지 않을 경우 숨을 몰아쉬는 소리를 냄, 소리를 지른다. 날카로운 어조. 짧게 호흡이 가쁜 듯 이어짐, 극도의 분노는 말이 나오지 않음, 몸과 손이 떨림, "미치겠네" "열받아" 등의 단어를 말할 시에는 한숨과 함께 내뱉듯이 매우 빨리 발화함, 격한 소리, 말이 짧다
놀람	커짐 (예상하지 못한 것일수록 커짐)		빨라짐	짧고 높아짐, 말 꼬리를 높임, 툭 이 전반적으로 올라감	말의 내용이 정확히 이어지지 않고 자주 끊어짐, 문장 뒤의 툭이 올라간다. 감탄사가 많이 포함, 짧은 길이, 더듬는다, 흥분된 어조, 의문형, 중요한 단어가 길게 발음, 호기음
공포	작음, 커짐 (소리를 들 때, 공포감이 크지 않을 때)	매우 떨림	빠른 편	높아짐(크기가 클 경우), 보통 보다 낮음 (크 기가 작을 경 우), 끝이 올라 감	발화시간이 짧음, 말이 잘 나오지 못한다, 말보다는 기성이 많다, 쉼 목소리, 침삼김, 극도의 흥분상태, 말을 이어가지 못하고 더듬거림, 문장이 완성되지 못함, 길이가 짧다,
역겨움	보통보다 작음, 커짐,		빠른 편	보통보다 높음, 낮음, 높아지다 뒷부분은 낮아 짐, 기본 정서 중 가장 낮음, 각단어의 발화 시간이 긴 경향,	음성 모음을 많이 사용하여 길게 끄는 듯 말함, 감탄사 포함, 명령형의 문장이 많으므로 문장 끝에 힘이 실린다. 음성이 건조, 짧은 발음, 말끝을 흐린다. 기가 막힌다는 듯
흥미	중간, 커짐		빨라짐, 느림	보통, 높아짐, 끝이 올라감, 툭 이 부드러움, 말 끝이 부드럽게 올라감	말의 양이 많아짐, 억양의 폭이 크다, 질문의 형식을 취함 (말끝이 올라감)
수치심	작아짐	떨림	느림	툭은 낮음, 단어 뒷부분의 억양 낮아짐	자신감 없어 망설이는 투로 이야기, 말하기 전 시간을 끈다, 명백하게 문장을 끝내지 못함, 한숨을 쉬기도 함. 단조로운 말투, 말이 거의 없다, 수시로 중단, 길게 늘어지며 단어사이의 간격이 큼, 말속에 고통이 배어 있음. 말끝을 흐림, 더듬거림

A study on the vocal characteristics of spoken emotional expressions

Soo Jung Lee*, Myung-Jae Kim**, Jeong-Su Kim**

* Kyonggi University, Division of General Studies,

** SAMSUNG Advanced Institute of Technology

Abstract This study intended to find out parameters of vocal emotional expressions for the purpose of applying them for voice simulation. First, spoken emotional expressions frequently used were gathered and vocal characteristics of these expressions were explored. In order to develop a valid database of frequently spoken emotional expressions nowadays, data were separately collected from twenties as well as from thirties. As a result, vocal emotional expressions were found to be will organized based on pitch, pitch variation, and vocal contour. The consistency of latent vocal dimensions among emotional expressions was found in the MDS results from twenties and thirties.