자전적 회상을 통한 자연스런 정서음성정보 수집방법에 관한 연구

Acquisition of Natural Emotional Voice Through Autobiographical Recall Method

조 은 경*, 조 철 우**, 민 경 환***
(Eunkyung Jo*, Cheol-Woo Jo**, Kyung Hwan Min***)

이 연구는 1995년도 한림과학원 팀공동연구과제 연구비 지원에 의해서 이루어졌습니다.

요 약

통제된 실험실에서 자연스런 정서음성을 수집하기 위하여 자전적 회상 방법이 사용되었다. 16명의 대학생에게 행복, 화, 슬픔, 두려움을 가장 강하게 경험한 과거 사건을 회상하도록 하였고, 비교집단으로서 4명의 연극배우에게는 스스로 감정 상태에 몰입하게 하였다. 3명의 독립적 평정자들이 피험자들의 얼굴 표정과 음성 특징을 평가하였다. 대학생들의 유도된 음성과 배우들의 음성을 비교한 결과, 자전적 회상 방법은 미묘한 감정적 단서를 전달하는데 효과적으로 평가되었으며 배우들이 모사한 음성은 더 극단적인 정서를 표출하는 것으로 평가되었다. 정서음성 수집에 있어서 자전적 회상 방법이 가지는 함의와 이 방법의 잠재적인 문제점도 논의되었다.

ABSTRACT

In order to obtain natural emotional voice in laboratory, an autobiographical recall method was used and happy, angry, sad and afraid feelings were induced in 16 college students. Three independent judges rated the subjects' facial expressions and vocal characteristics. The mood induction results were compared with those from the actor-initiated method. Data analysis showed that recall-induced voices successfully conveyed subtle emotional cues, while actor-induced voices signaled more extreme emotions. Implications of the autobiographical recall method in emotional voice research and potential problems are discussed.

I. 서 론

최근 들어서 합성된 음성의 자연성을 향상시키거나 인간의 자연스런 음성 인식을 향상시키려는 연구자들에게 중요한 관심사로 부각되고 있는 것이 정서음성정보의 처리이다. 정서음성정보를 분석하고 구현하는 데 있어서 가장 먼저 해결해야할 문제는 어떻게 여러 가지 정서를 나타내는 자연스런 음성을 수집하는가이다. 대부분의 정서음성정보 분석 연구는 배우를 사용하여 정서 상태를 모사하도록 한 낭독체 음성에 의존하고 있거나 다큐멘타리 녹음을 사용하고 있다. 그러나, 배우의 음성모사는 극단적이거나 고정관념화된 정서음성만을 얻어낸다는 것이 문제로 지적되고 있으며, 다큐멘타리는 자료 획득시에 연구자가 아무런 통제를 할 수 없다는 단점을 안고 있다[1]. 정서음성정보와 관련된 모든 파라미터들을 체계적으로 연구하기 위해서는 실험실 상황에서 정서음성을 유도해 내는 방법을 개발하는 것이 필수적이다.

본 연구에서는 자연스러운 정서를 나타내는 음성 자료를 통제된 상황에서 수집하기 위하여 두 가지 방법을 사용하였다. 첫째는 연극배우들에게 특정 정서 상태에 몰입하도록 한 다음에 지정된 문장을 읽게 했다. 둘째는 일반 대학생들에게 과거에 정서를 강하게 경험했던 기억을 회상하도록 한 뒤 지정된 문장을 순서대로 읽게 했다. 행복, 화, 슬픔, 두려움의 네 가지 정서가 유도되었으며, 어느 정서에서나 읽혀질 수 있는 다음 5개의 문장이 사용되었다: 정말 그렇단 말이야?, 이건 내가 원하던게 아냐, 난 가지 말라고 하면서 문을 닫았다, 야 이제 그만하자, 나는 ***입니다. 두 집단의 음성은 차후 분석을 위해서 성대운동의 특징을 나타내는 라링고그래프 신호와 함께 DAT (Digital Audio Tape) 녹음기에 기록되었고 그들의 얼굴

*한림대학교 심리학과
**창원대학교 제어계측공학과
***서울대학교 심리학과
접수일자: 1996년 11월 13일

표정은 숨겨진 비디오 카메라에 의해 녹화되었다. 적절한 상태가 유발되었는지 여부를 판단하기 위하여 피험자들에게 자신의 기분을 평가하도록 하였으며, 3명의 독립적인 평정자들로 하여금 피험자의 얼굴표정과 음성을 각각 따로 평가하도록 하였다.

실험실에서 정서를 유도하는 방법에는 게임 피드백주기, 음악이나 영화 보여주기, 실험자의 행동을 조작하기, 문장 읽히기 등 여러 가지가 있는데 그 중 자전적 과거 회상을 택한 이유는 성공률이 75% 정도로 높으며 피험자가 가장 친근하게 알고 있는 감정을 경험하게 할 수 있다는 점 때문이다[2]. 그러나 자전적 과거 회상을 통해서 감성을 유도한 다음에 피험자의 음성을 분석하려는 시도는 지금까지 없었다. 본 연구에서는 효과적인 감정 유도 방법이라고 알려진 자전적 과거 회상법을 사용하여 특징적인 정서음성 자료를 수집하고자 하는 것이 목적이다.

Ⅱ. 연극배우의 음성녹음

2.1 절 차

표준어양을 구사하는 4명의 남자 연극배우들에게 행복, 화, 슬픔, 두려움의 네 가지 감정상태를 다음대로의 기법을 사용하여 스스로 유도하도록 하였다. 보조장치로서 적당한 배경음악을 들려주기도 하였다. 어떤 배우는 과거에 자기가 관련되었던 사건을 회상함으로써 그와 유사한 정서상태에 도달하려고 하였고, 다른 배우는 특정 상황이나 인물을 상상하기도 하였다. 충분히 감정이 경험되는 순간에 앞에 놓여진 문장들을 읽으라고 하였다. 따라서 이 방법은 단순히 감정을 흉내내어서 소리내는 것과는 좀 다른 절차라고 말할 수 있다.

2.2 배우가 문장을 읽을 당시의 기분

(표1)에서 자기-보고에 의한 기분을 살펴보면, 배우들이 문장을 읽을 당시에 각 조건에 적절한 감정을 가장 많이 경험하고 있었다는 것을 알 수 있다. 그러나, '화'조건에서는 화난 기분 뿐만 아니라 슬픔과 두려운 기분도 함께 상당히 경험했으며, '슬픔'조건에서도 두려움이 함께 강하게 경험되었다고 보고했다. 따라서, 배우들이 자신의 기법에 의해 유도한 정서는 단일 정서라기보다는 복합적 정서의 성격을 띠고 있다. 이것은 배우들의 정서모사가 부자연스러울 뿐만 아니라, 여러 감정이 복합되어 있다는 점을 시사하며, 이 방법을 사용한 음성정보 수집상의 문제점을 암시해 준다.

표 1. 문장을 읽을 당시의 기분(평균)

문장을 읽을 때의 기분	정서조건			
	행복	화	슬픔	두려움
즐거운 기분	3.08	1.75	2.00	1.33
화난 기분	1.58	4.00	2.11	3.00
슬픈 기분	1.38	3.13	4.13	2.83
두려운 기분	2.13	3.88	3.63	4.00

(주) 모든 기분은 7점 척도 상에서 측정되었다.
(1) '전혀 그렇지 않다' - (7) '아주 많이 그렇다'.

2.3 배우의 문장읽기 음성에 대한 제삼자의 평가

심리학을 전공하고 있는 2명의 대학생과 1명의 대학원생이 문장읽기 음성을 평가하였다. 녹화된 비디오 테잎에서 화면은 가린 채 음성만 듣고 피험자의 기분상태와 흥분상태를 5점 척도 상에서 평가하였다. 배우 한 명의 음성은 녹음 상태가 좋지 못하여 제외되었고 배우3은 '두려움'조건의 녹음을 하지 않았다. 세 명의 평가자간의 일치도를 살펴보기 위해서 상관계수를 계산하였다. 쾌-불쾌 차원에서 평정자간 평균 상관계수는 .54($p < .001$)이었고 흥분 차원에서 평정자간 평균 상관계수는 .60($p < .001$)이었다.

세 명의 독립적 평정자에 의해 지각된 배우의 음성은 각 감정에 전형적인 음성 특징을 나타내고 있다[3]. 즉, 행복한 상태의 음성은 유쾌하고 흥분되어 있는 것으로 들리며, 화난 상태의 음성은 불쾌하고 흥분되어 있는 것으로 들렸다. 슬픈 감정과 두려운 감정상태의 음성은 덜 유쾌하고 가라앉은 듯이 들렸다.

표 2. 배우음성에 나타난 당시의 마음 상태 평가(평균)

조건 / 배우	유쾌한 정도				흥분 정도			
	행복	화	슬픔	두려움	행복	화	슬픔	두려움
1	4.67	1.33	1.33	2.00	3.67	4.67	3.67	2.33
2	4.67	1.00	1.33	1.00	3.67	4.33	3.00	4.00
3	4.67	1.33	2.00		4.00	4.67	2.33	
평균	4.67	1.22	1.55	1.50	3.78	4.56	3.00	3.17

(주) 유쾌한 정도: (1)불쾌하다 - (5)유쾌하다
흥분정도 : (1)고요하다 - (5)흥분되었다

Ⅲ. 자전적 회상을 통한 감정유도와 음성녹음

3.1 절 차

남자 실험자가 표준억양을 구사하는 16명의 남자 대학생들에게 최근에 자신이 아주 강하게 행복, 화, 슬픔, 그리고 두려움을 경험했던 사건을 회상하도록 유도하였다. 한 번에 하나의 감정 사건만 회상하였으므로 각 학생이 4일에 걸쳐 실험에 참가하였다. 피험자는 감정이 가장 강하게 경험되었던 순간에 초점을 맞추어 당시에 경험하였던 기분 상태에 대해서 상세하고 집중적으로 이야기하도록 유도되었다. 충분히 과거 당시와 같은 감정 상태를 경험할 때까지 과거 회상을 하도록 했는데 회상 시간은 대개 3분 내지 5분 동안이었다. 회상이 끝난 직후에 피험자

는 종이에 적힌 시정된 문장들을 2회 반복해서 읽었다.

3.2 자전적 정서경험회상 후의 기분

피험자들은 다른 어떤 기분보다도 회상한 정서 사건과 일관된 감정을 가장 강하게 경험했다고 보고했다 〈표3〉. 배우들의 자기-보고에서 나타났던 복합적 정서경험 현상은 보이지 않았다. 그러나, 다른 조건에 비하여 두려운 기분은 그다지 강하게 경험되지 못하였다. 이것은 두려움이란 정서가 가지고 있는 자극의존적인 특징때문인 듯하다.

표 3. 과거 정서경험회상 후 자기-보고한 기분 (평균)

현재 기분	회 상 조 건				F 값
	행복	화	슬픔	두려움	
행복하다	5.13	2.31	2.81	2.63	27.47*
화가 난다	1.31	4.88	3.00	2.63	19.65*
슬프다	1.44	3.13	4.75	2.31	20.08*
두렵다	1.13	2.19	2.25	3.56	16.23*

(주) *p < .001 Repeated Measure MANOVA

〈표3〉의 결과를 〈표1〉에 나타난 배우들의 감정상태와 비교해보자. 과거회상방법에 의해 유발된 행복(배우 : 학생 = 3.08 : 5.13), 화 (배우 : 학생 = 4.0 : 4.88), 슬픔(배우 : 학생 = 4.13 : 4.75)은 배우들이 임의적으로 유도한 기분보다 강도가 높다. 이 사실은 자신의 과거경험에 몰입하게 만드는 것이 그것과 일관된 강한 기분을 유도해내는 데에 오히려 더 효과적임을 지지해준다.

앞에서 살펴본 피험자들의 기분이 과거회상 전에 비해서 얼마나 변화한 것인지 알아보기 위해서 회상 후의 기분점수에서 회상 전의 기분점수를 뺀 차이점수를 계산하였다 〈표4〉. 예상대로 과거회상의 성격과 일치하는 감정이 가장 많이 증가되었다. 특히, '행복'과 '화'조건에서 기분의 변화가 가장 많았다. '슬픔'조건에서는 우울한 기분과 화난 기분이 유사하게 증가하였으나, 〈표3〉에 나타난 절대치를 보면 슬픈 감정이 화난 감정보다 훨씬 강하므로 성공적이라고 할 수 있다. '두려움'조건에서도 마찬가지였다.

표4. 정서경험 회상 전과 회상 후의 평균 기분변화(회상후 점수-회상전 점수)

현재 기분	회 상 조 건				F 값
	행복	화	슬픔	두려움	
호뭇하다	1.31	-.44	-.63	-1.56	18.11*
화가 난다	-.19	2.69	1.38	1.00	8.55*
우울하다	-1.00	.443	1.19	-.13	9.72*
두렵다	-.88	.06	0	1.19	10.91*

(주) * p<.001 Repeated Measure MANOVA

3.3 문장을 읽을 동안 얼굴표정 평가

앞에서 언급한 3명의 평정자들이 소리를 완전히 끈 상태에서 비디오 화면만 보고 피험자의 기분상태와 각성상태를 5점 척도 상에서 평가하였다. 세 평정자 간의 평균 상관계수는 '쾌-불쾌'의 평가에서 .64(p<.001)이었고, '고요-흥분'차원에서는 .36(p<.01)이었다. (10번 피험자는 문장을 읽을 때 종이로 얼굴을 가리고 있어서 평가되지 못하였다.) 얼굴표정에는 흥분 단서보다 쾌-불쾌의 단서가 더 뚜렷이 나타나기 때문에 평정자들이 피험자의 쾌-불쾌 정도를 평가할 때에 일치도가 더 높은 듯하다.

문장을 읽을 당시의 얼굴표정을 평가한 결과 〈표5〉, 자신이 회상하고 있는 감정이 비교적 얼굴에 잘 드러난 피험자는 7, 8, 9, 11, 12, 14번 피험자였다. 다른 감정에 비해서 두려움이 얼굴에 뚜렷이 나타난 피험자는 없었다.

표 5. 피험자별 얼굴에 나타난 '유쾌' 및 '흥분' 평균점수

피험자	회 상 조 건											
	행복			화			슬픔			두려움		
	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit
1	2.0	2.7		2.3	2.7		1.3	4.0		2.7	4.0	
2	1.0	4.0		1.7	3.3		1.7	3.3		2.7	1.7	
3	2.0	3.0		3.3	4.0					2.0	3.3	△
4	1.7	1.3		1.7	3.0		1.7	3.0		4.7	3.3	
5	1.3	2.7		3.0	2.7					1.3	3.7	
6	2.7	2.0		1.3	1.7		2.0	2.0	△	2.0	3.3	
7	3.3	2.7	△	2.0	2.7	△	2.7	3.3		2.7	3.7	
8	3.3	3.3	△	1.7	3.3	○	2.0	2.0	○	2.7	4.0	△
9	4.7	4.0	○	1.0	4.7	○	1.3	3.0	○			
10												
11	4.7	4.0	○	1.0	5.0	○	1.3	1.7	○	2.0	3.3	△
12	4.7	4.3	○	1.0	5.0	○	1.3	1.3	○	1.7	3.7	
13	4.3	3.7	○	2.0	3.3		1.7	3.7		1.7	3.0	
14	3.3	3.7	△	1.3	3.3	△	1.7	3.3		3.0	3.0	
15	3.3	3.0	△	1.3	3.0		2.3	2.3		1.7	2.7	
16	2.3	2.7		2.3	2.7		3.3	3.0		2.3	2.3	
평균	3.0	3.1		1.8	3.4		1.9	2.8		2.4	3.2	

(주) 쾌/불쾌 : (1) 불쾌하다 - (5)유쾌하다
흥분정도 : (1) 고요하다 - (5) 흥분되었다
Hit: ○ 는 3명의 평가자가 모두 피험자가 회상하고 있는 정서를 알아맞힌 경우이며 △ 는 2명의 평가자만이 피험자가 회상하고 있는 정서를 알아맞힌 경우이다.

3.4 문장읽기 음성평가

동일한 세 명의 평정자들이 피험자의 문장읽기 음성만

듣고 기분상태와 흥분상태 및 기타 음성적 특징들을 5점 척도상에서 평가하였다. 평정자간 평균 상관계수는 .57 이었다($p<.001$). 평정자간 일치도가 가장 낮았던 차원은 억양변화성도에 대한 평가로서 평균 상관계수가 .38이었다($p<.01$).

문장읽기 소리만 듣고 평가한 결과 〈표6〉, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 15번 피험자가 회상된 정서와 일치하는 음성을 생성한 것으로 나타났다. 얼굴표정에서와 마찬가지로 '두려움' 조건에서는 목소리만 듣고 두려운 감정상태에 있음을 파악하기가 어려웠다. 따라서, 두려운 경험에 대한 회상을 한 다음에는 특징적인 얼굴표정과 음성이 나타나기 어려움을 알 수 있다. 즉, 자전적 과거회상방법이 두려운 기분을 유도하는 데는 별로 효과적이지 못함을 시사해 준다.

표 6. 피험자별 음성에 나타난 '유쾌' 및 '흥분' 평균점수

피험자	회상조건											
	행복			화			슬픔			두려움		
	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit	유쾌	흥분	Hit
1	3.3	3.3	△	2.7	2.3		2.7	2.7		2.7	2.7	
2	2.0	1.7		3.3	2.7		1.7	1.3	○	2.0	3.0	△
3	2.3	2.7		2.7	2.0					2.7	3.0	
4	2.3	3.0		4.0	3.7		3.0	3.7		2.7	2.3	
5	2.0	3.0		1.3	4.7	○	2.0	1.3	○	2.0	3.3	
6	2.0	1.3		2.7	2.3		2.0	3.3		1.7	4.0	
7	2.0	2.3		2.7	2.7		2.7	1.7	△	3.3	3.0	
8	2.3	2.7		1.7	4.0	△	2.3	1.7	△	3.3	3.7	
9	4.3	4.0	○	1.7	4.3	○	1.7	1.7	○			
10	4.7	4.0	○	1.7	4.0	○	3.3	2.7	△	3.3	2.3	
11	4.3	3.3	○	1.0	5.0	○	1.7	1.7	○	2.0	4.0	△
12	4.7	3.7	○	1.3	4.7	○	1.7	1.3	△	1.7	1.3	
13	2.7	2.0		2.7	2.7		2.3	2.3		2.0	2.0	
14	3.3	3.3	△	2.7	3.3		2.0	2.7		2.7	3.3	
15	4.3	2.3	○	2.3	3.0	△	1.7	1.3	△	2.3	2.0	
16	2.7	2.7		2.7	2.3		2.7	1.7		1.7	2.0	
평균	3.3	3.0		2.1	3.5		2.1	2.2		2.3	2.9	

종합적으로, 얼굴표정과 음성적 특징을 모두 고려했을 때, 과거회상을 통한 정서유도가 가장 성공적인 피험자는 7, 8, 9, 11, 12, 15번이었다.

3.5 문장읽기 음성특징에 대한 평가

세 명의 평정자들이 음성만 듣고 〈표7〉과 같은 특징들을 평가하였다. 이 결과는 기존의 정서음성연구에서 나타난 결과와 비교적 일치한다. 말의 속도는 슬픔이나 두려움을 경험할 때보다 행복이나 화를 경험하는 상태에서 빨랐다. 음의 강도는 화가 났거나 기쁠 때 강했으며, 슬플 때 가장 약했다. 음의 높이가 가장 높고 억양의 변화가 가장 심한 것은 화가 났을 때의 음성이며, 그 다음이 기쁠 때의 음성이었다. 반면, 억양변화가 가장 적은 음성은 슬플 때의 음성이었다. 그리고, 가장 흥분되어 있는 듯이 들리는 음성은 화난 상태의 음성이며, 가장 가라앉은 듯한 음성은 슬픔을 느끼는 상태에서 나오는 소리였다.

표 7. 문장읽기 음성의 특징에 대한 평가 (평균)

특징변인	회상조건				F 값
	행복	화	슬픔	두려움	
말의 속도	2.8	2.5	3.7	3.3	11.2
음의 강약	2.9	2.4	3.9	3.1	9.78
음의 높낮이	2.9	2.5	3.8	3.3	7.73
억양 변화	3.0	2.5	3.7	3.2	7.77
쾌-불쾌	3.3	2.1	2.1	2.3	9.08
흥분정도	3.0	3.5	2.2	2.9	7.26

(주) F값은 모두 $p<.001$ 수준에서 유의미하다.
말의 속도 (1)빠르다-(5)느리다
음의 강약 (1)강하다-(5)약하다
음의 높낮이 (1)높다-(5)낮다
억양변화 (1)많다-(5)적다
쾌/불쾌: (1)불쾌하다-(5)유쾌하다
흥분정도 (1)고요하다-(5)흥분되었다

4. 자전적 회상 방법의 평가

자전적 과거 회상 방법은 연극배우의 임의적인 방법에 비해서 훨씬 강한 단일차원의 감정을 유발시켰다. 피험자의 주관적 기분상태와 얼굴표정 및 음성에 나타난 특징들을 고려하면 자전적 회상방법을 사용하여 감정유도가 성공적인 피험자를 가려낼 수 있었다. 그러나 이 방법은 몇 가지 단점도 안고 있다. 첫째, 얼굴표정과 음성적 특징을 모두 고려해서 제삼자가 평가했을 때에 적절한 상태에 도달한 피험자의 비율이 그다지 높지 못했다. 16명의 피험자들 중에서 6명 정도만이 선택범주에 속하는 것으로 나타났다. 둘째, 유발된 주관적 감정상태는 강하게 나타났지만, 발화된 음성의 특징은 배우의 음성보다 강하지 못했다. 실험실 상황이라서 경험되는 감정을 그대로 표현하기가 어색했기 때문에 나타난 효과일 수 있다. 예컨대, 슬픈 기억을 회상할 때에는 목이 메이던 피험자가 문장을 읽을 때에는 약간의 처진 목소리로 되돌아오고 말았다. 유도된 감정상태가 음성에 그대로 표출되도록 하는 과제가 개발되어야 하겠다. 셋째, 자전적 회상 방법은 모든 정서를 유도하는 데에 적합하지는 못하다. 행복, 기쁨, 화, 슬픔, 우울 등의 정서에는 효과적인 방법이지만 두려움, 혐오, 놀람 등의 정서에는 덜 효과적이므

로 이들 정서에 대해서는 다른 효과적인 유도 방법이 연구되어야 하겠다.

5. 결 론

본 연구는 자전적 과거 회상 방법을 사용하여 자연적 정서음성정보를 수집하는 것이 가능함을 보여주었다. 현재 성공적인 피험자들의 음성분석이 진행중이며 배우의 음성분석 결과와 비교될 것이다. 음성특징분석은 또 하나의 방대한 작업이기 때문에 이 논문에서 같이 보고하기에는 무리가 있다. 자전적 과거회상법은 지금까지 사용된 실험실 유도 방법들 중 가장 효과적인 것이라고 알려져 있을 뿐만 아니라 비용이 적게 들어 경제적이다. 그러나 앞에서도 지적한 것처럼 미묘한 감정의 변화를 포착할 수는 있으나 강한 정서 상태의 음성을 수집할 수 없는 단점도 있기 때문에 연구자의 목적에 따라서 때로는 배우나 다큐멘타리 녹음 등을 사용하는 것이 더 바람직할 경우도 있을 것이다. 또한, 본 연구는 아직 체계화되지 못한 음성수집 방법의 타당성을 검증함으로써 다른 연구자들이 이를 참고로 할 수 있는 기틀을 마련했다는 점에서도 큰 의의가 있다.

참 고 문 헌

1. K. R. Scherer. Vocal affect expression: A review and a model for future research. *Psychological Bulletin, 99*, pp. 143-165, 1986.
2. M. Martin. On the induction of mood. *Clinical Psychology Review, 10*, pp. 669-697, 1990.
3. I. R. Murray and J. L. Arnott. Toward the simulation of emotion in synthetic speech: A review of the literature on human vocal emotion. *Journal of The Acoustical Society of America*, 93(2), pp. 1097-1108, 1993.

▲조 은 경(Eunkyung Jo) 1963년 8월 22일생

1987년: 서울대학교 심리학과 졸업 (문학사)
1989년: 미국 University of Wisconsin-Madison 대학원 심리학과 (M.S.)
1993년: 미국 University of Wisconsin-Madison 대학원 심리학과 (Ph.D.)
1993년~1994년: 한국형사정책연구원 선임연구원
1994년~현재: 한림대학교 심리학과 조교수
※주관심분야: 정서와 인지, 정서조절기제, 신체변화와 정서경험, 공격성과 범죄행동

▲조 철 우(Cheol-Woo Jo) 1961년 9월 12일생
1983년: 고려대학교 전자공학과 졸업(공학사)
1985년: 고려대학교 대학원 전자공학과(공학석사)
1989년: 고려대학교 대학원 전자공학과(공학박사)
1985년~1986년: 한국전자통신연구소 음향연구실 위촉연구원
1992년~1993년: 영국 Keele University, Dept. of Communication and Neuroscience, Visiting Research Fellow
1993년~1995년: 국방과학연구소(진해) 위촉연구원
1996년: 영국 Keele University, Dept. of Computer Science, Visiting Research Fellow
1989년~현재: 창원대학교 제어계측공학과 부교수
※주관심분야: 음성신호처리, 음성합성, 정서음성처리

▲민 경 환(Kyung-Hwan Min) 1949년 9월 5일생
1973년: 서울대학교 심리학과 졸업(문학사)
1975년: 서울대학교 대학원 심리학과(문학석사)
1983년: 미국 University of Washington 대학원 심리학과 (Ph.D.)
1990년~1991년: 미국 Harvard University, Yenching Institute, Visiting Research Fellow
1984년~현재: 서울대학교 심리학과 교수
※주관심분야: 성격발달, 정서발달과 정서표현