

말소리 세기가 일본인의 한국어 폐쇄자음의 지각 및 학습에 미치는 영향*

오 아 립 김 정 오[†]

서울대학교 인지과학연구소

한국어를 배우는 외국인들은 한국어의 폐쇄자음의 삼중 대립음소들(연음, 경음, 격음)을 잘 지각하지 못한다. 그 한 이유는 외국인들은 자신의 모국어에서 자음들의 구분에 결정적인 역할을 하는 음향 차원이나 몇 가지 음향 값들이 연합되어 형성된 특정한 음향 차원에 주의를 기울이며, 한국어를 들을 때도 이 차원에 주의하기 때문일 것이다. 본 연구에서는 말소리의 세기(amplitude)를 낮추는 조작을 통해 조음위치와 관련된 음향 차원의 정보를 감소시키고, 한국어 폐쇄자음의 3중 대립의 구분과 관련된 음향 차원의 정보를 적게 감소시켜 이 차원에 선택주의가 주어지는 새 방법을 고안하였다. 실험 1은 한국인과 일본인을 대상으로 말소리의 세기 조작이 삼중대립의 지각에 미치는 효과를 알아보았다. 실험 2는 일본인을 대상으로 소리 세기 조작이 삼중대립의 학습에 미치는 효과를 평가하였다. 두 실험의 결과들은 말소리의 세기를 조작하면 삼중대립의 지각에 중요한 음향차원에 선택주의가 잘 주어지며, 이 때문에 지각 및 학습이 촉진됨을 시사한다.

주요어 : 선택주의, 말소리의 세기(amplitude), 폐쇄자음의 3중 대립, 조음 위치, 발생유형, 정체파악 과제

* 이 연구는 한국학술진흥재단 기초학문 육성지원사업(과제 번호 KRF-2003-074-HS0003)의 지원을 받아 수행되었음.

† 교신저자 : 김정오, 서울대학교 사회과학대학 심리학과, (151-742) 서울시 관악구 신림9동
E-mail : jungokim@plaza.snu.ac.kr

한국어 발소리를 지각하고 조음할 때 외국 인들은 한국어의 삼중 대립 (연음-경음-격음)을 잘 구분하여 발음하지 못한다(한재영, 최정순, 이호영, 박지영, 이강민, 조현용, 추이진단 및 이선웅, 2003). 한국에서 몇 달, 혹은 몇 년 이상 거주하며 한국어를 배우고 일상생활에서 사용하는 외국인들도 보통 겪는 일이다.

이 현상을 설명하는 한 관점은 선택주의를 말소리 지각의 기제로 본다. 이 관점은 말소리가 특정 음향 차원이나 속성에 근거해 지각된다고 가정한다(Francis & Nusbaum, 2002). 어떤 대상들을 특정 차원이나 속성에 따라 범주화하려면 두 과정이 요구된다. 하나는 대상들을 범주화할 때 적절한 차원이나 속성에 선택적으로 주의하는 것이고, 다른 하나는 사례들을 범주화할 때 부적절한 차원을 무시하는 것이다(Goldstone & Steyver, 2001). 일반맥락모형 (generalized context model)에 의하면, 대상들을 범주로 분류할 때, 부적절한 차원에 주어졌던 선택주의가 지각 학습 과정에 의해 범주화에 적절한 차원으로 옮겨진다(Nosofsky, 1986). 공간적 은유를 사용하면, 주의의 이동은 지각공간을 재구성한다. 즉, 주의가 옮겨간 차원의 지각 공간은 확대되고, 주의가 주어지지 않게 된 공간은 축소된다. 재구성은 두 대상이 어떤 차원에서는 더 다르게 지각되고 다른 차원에서 더 유사한 것들로 지각됨을 뜻한다.

말소리의 지각을 선택주의에 의한 범주화의 문제로 보면, 청자는 화자의 말소리를 이루는 물리적 차원이나 속성들 중 적절한 정보를 선택하여 그 말소리를 한 음운으로 범주화해야 한다. 외국어 음성이 잘 지각되지 않는 것은 모국어 음성 범주와 외국어 음성 범주가 다른 차원이나 속성을 기준으로 범주화되기 때문이다(예, Best, McRoberts & Sithole, 1988). 예를 들

어, 일본어의 경우 어두 폐쇄음에 대해 유성성 차원만을 고려해도 그 음소들을 충분히 구분할 수 있다. 일본인들은 일본어 어두폐쇄음을 구분할 때 유성성 차원에만 주의를 주면 된다. 일본인들이 한국어 어두폐쇄음을 지각할 때 일본어와 마찬가지로 유성성 차원에만 주의한다면, 한국어의 연음, 경음, 그리고 격음을 쉽게 변별하지 못하게 된다. 일본인들이 한국어 어두폐쇄음을 지각하려면 유성성 차원을 무시하고, 연음, 경음, 그리고 격음을 변별할 수 있는 차원에 선택주의를 해야 한다.

Francis와 Nusbaum(2002)은 말소리의 지각이 차원들에 대한 선택주의임을 가정하는 A2D모형(attention-to-dimension model)의 타당성을 검증하였다. 이들은 영어가 모국어인 미국인들을 대상으로 한국어의 양순폐쇄음 삼중 대립 (/ㅍ/, /ㅃ/, /ㅍ/)을 3시간 동안 정체파악 과제로 학습시켜 상당 수준의 효과를 얻었다. 미국인 피험자들이 두 양순폐쇄음을 듣고 그 차이를 평정한 반응들을 MDS(다차원분석법)로 분석한 결과, 미국인들은 사전검사(pretest)에는 성대진동개시시작시간(Voice Onset Time, VOT) 차원에 주의하였으나 지각학습 후에는 그전에 주의를 기울이지 않았던 F0(후행모음의 기본주파수) 차원에도 주의를 기울이게 되었음을 시사하는 결과를 보였다. 이 결과는 말소리의 지각을 차원에 대한 선택주의로 설명하는 관점이 타당함을 보여준다.

김윤현과 김정오(2005)는 Francis와 Nusbaum의 학습 과제들을 사용하여 일본인들이 한국어 폐쇄음 3중 대립 음소들을 듣고 구분하도록 하였다. 그들은 학습 시간, 실험에 쓰인 화자의 수 등에서만 차이를 둔 채 동일한 학습 과제를 사용하여 실험을 하였으나, Francis와 Nusbaum(2002)의 주요 결과를 반복하지 못하

였다. 미국인 청자들은 사전검사에서 VOT 차원에만 선택주의를 하였는데(Francis와 Nusbaum, 2002), 김윤현과 김정오(2005)는 사전검사와 사후검사에서 일본인들이 두 차원에 주의함을 시사하는 결과를 얻었다. 두 연구는 F0 차원에 대해 서로 다른 결과를 보고하고 있다. Francis와 Nusbaum(2002)은 학습 후에 F0 차원으로 주의가 이동함을 시사하는 결과를 얻었지만, 김윤현과 김정오(2005)는 그런 결과를 관찰하지 못했다. 박성현과 김정오(2006)는 과제들이 삼중대립의 학습에 미치는 영향을 연구하였는데, 정체과약과제로 학습한 집단은 경음은 잘 구분하였지만 F0 차원에서 그 음향적 성질이 다른 연음과 격음을 많이 혼동하였다. 이 결과는 일본인 참여자들이 VOT 차원에 선택주의를 하는 반면 F0차원에는 잘 선택주의하지 못함을 시사하는 김윤현과 김정오(2005)의 결과와 일치한다. 연구들 간의 결과 차이의 가장 큰 이유는 화자의 수로 보인다. Francis와 Nusbaum (2002)은 검사와 학습 모두에서 한국어를 모국어로 사용하는 화자 1사람의 목소리만을 자극으로 사용한 반면, 김윤현과 김정오(2005)는 5명의 화자 목소리를 검사와 학습에 사용하였고, 박성현과 김정오(2006)는 6명의 화자 목소리를 자극음성으로 사용하였다.

한국어 폐쇄자음의 3중 대립의 지각에 가장 큰 영향을 미치는 차원은 F0와 VOT이다. F0는 말소리의 기본주파수를 가리키는데, 한국어의 발성유형(삼중대립)에 관한 연구에서는 보통 모음이 시작하는 부분의 기본주파수인 F0 onset의 값이다. VOT는 폐쇄음 시작 부분의 release burst와 모음이 시작 부분인 성대 진동 개시 사이의 시간을 가리킨다. 박성현과 김정오(2006)는 그들의 연구에 사용된 모국어

화자들의 음성 자극을 음향분석한 결과, 화자에 따라 두 음향 값과 그 관계가 달랐다. 예를 들면, 한 화자의 /다/의 VOT 값은 다른 화자의 /타/의 VOT 값보다 높았다. F0의 값의 경우에도 이와 비슷하였다. Francis와 Nusbaum의 연구는 화자 1명의 음성자극으로만 학습과 검사를 실시하였으므로, 미국인 청자들은 VOT와 F0에 선택주의하여 자극 음소들을 비교적 정확히 구분할 수 있었을 것이다. 반면, 김윤현과 김정오(2005), 박성현과 김정오(2006)의 연구에서는 화자에 따라 VOT와 F0, 그리고 이 두 음향 값들 간의 관계가 약간 달랐다. 참여자들이 이 때문에 적절한 음향적 차원에 지속적으로 선택주의를 하지 못했을 가능성이 있다. 이 분석이 타당하다면, 일본인들이 한국어 폐쇄음의 3중 대립을 지각하도록 하기 위해 VOT와 F0 차원에 지속적으로 선택주의하도록 하는 조작이 필요하다.

한국어 어두 폐쇄음들은 F0와 VOT 음향 정보 이외에도 다른 정보들을 많이 가지고 있다. 그 중 양순음, 치경음, 그리고 연구개음의 조음위치를 구분하게 하는 F2 전이(transition, 자음에 후행하는 모음의 시작부분에서 나타나는 포먼트의 변화)는 중요한 정보이다(그림 1 참고).

스펙트럼 패턴을 통해 지금까지 소개된 각 개념을 좀더 설명하겠다. 그림 1을 보면, 각 칸에서 위쪽 선이 조음위치 지각에 중요한 단서인 F2를 나타내며, 이 선의 앞부분에 상승 또는 하강하는 곡선이 바로 F2 전이이다. 조음 위치에 따라 F2 전이의 모양이 다양함을 알 수 있다. 유성음(예, /ba/)에서 전이 부분 앞쪽의 짧은 선은 성대의 진동을 나타내는 것이며, 무성음에(예, /pa/)서 점으로 찍혀 있는 부분은 소음(기식, aspiration)이 있음을 나타낸다.

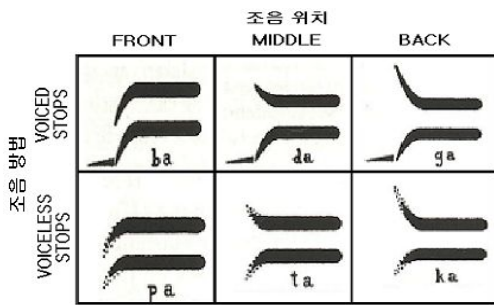


그림 1. 어두 위치에서 영어 폐쇄음에 대한 전이 정보를 보여주는 스펙트럼 패턴(각 칸의 그림에서 두 개의 검은 띠가 포먼트이고 날카롭게 꺾인 부분이 전이이며, F2 전이는 위쪽 선의 꺾인 부분이다, Liberman, 1957에서 발췌)

한국어의 폐쇄음의 경우 유무성의 대립은 없고 대신 발성유형에 따라 연음, 경음, 그리고 격음의 삼중대립이 있다.

외국어의 지각이 모국어 음성 범주를 구분할 때 사용되는 차원이나 속성의 영향을 받는다는 이론(예, Francis & Nusbaum, 2002; Best, McRoberts & Sithole, 1988)에 근거하여 생각해보면, 일본어에 한국어와 마찬가지로 세 조음 위치(양순음, 치경음, 연구개음)가 있으므로 일본인들은 한국어를 들을 때도 조음 위치를 구분하게 하는 F2 전이 정보에 선택주의 할 것이다 (Liberman, Delattre, & Cooper, 1952, 1958).

선택주의는 그 용량이 제한되어 있기 때문에(예, Neisser, 1967; Nusbaum & Schwab, 1986), 청자가 VOT와 F2 전이 정보에 선택주의한다면, F0 차원에 선택주의하기 어려울 것이다. 만약 일본어를 학습한 경험 때문에 선택주의하는 F2 전이 정보를 줄여 F0차원에 선택주의 하도록 한다면, 일본인들이 한국어 어두폐쇄음의 3중 대립을 지각하는 학습을 잘 하게 될 것이다.

F2 전이정보를 줄이기 위해 본 연구에서는

말소리 자극의 세기(amplitude)를 낮추는 조작을 고안하였다. 스펙트럼 상에서 성대의 진동이 시작되기 전의 음향 정보는 상대진동 후의 음향 정보보다 그 에너지가 현저히 낮다. 말소리의 세기를 낮추면, 세로축인 세기 값이 전반적으로 낮아지면서 에너지가 적은 release burst부터 상대진동 전까지의 정보(그림 1의 전이 구간까지의 정보)는 상대 진동 이후의 정보보다 먼저 소실되게 될 것이다. 연음과 격음의 경우 그 상대진동이 비교적 늦게 시작되며, F2를 포함한 포먼트 전이가 상대 진동 이전에 나타난다. 소리의 세기를 줄이면 상대진동 이후에 나타나는 F0 정보보다 F2 전이가 먼저 사라지게 될 것이다. 말소리의 세기를 점차 줄인다면, F2 전이 정보가 감소하게 된다. 이 때 선택주의는 정보가 많이 소실된 F2 전이 정보 차원보다 정보가 남아있는 F0 차원에 주어질 수 있다. F0 차원에 주의가 주어지면, 같은 조음 위치의 연음과 격음을 잘 구분하게 될 것이다.

본 연구의 두 실험은 F2 전이정보를 줄여 F0차원에 선택주의하기 쉬운 조건에서 일본인의 한국어 어두폐쇄음의 3중 대립의 지각 및 학습에 선택주의가 미치는 영향을 살펴본다.

실험 1: 소리 세기를 조작한 조건에서 한국인과 일본인의 한국어 폐쇄음의 지각

실험 1은 말소리의 세기를 낮추면 조음위치에 대한 정보(주로 F2 전이)가 감소하여 조음 위치를 혼동하는 오반응이 많아진다는 예측을 검토하려고 설계되었다. 정체파악 과제를 사용하여 말소리의 세기를 달리한 조건들에서 한국인과 일본인이 세 조음위치의 한국어 폐쇄음의 3중 대립(양순음, 치경음, 연구개음

* 연음, 경음, 격음을 어떻게 지각하는지를 알아보고, 그 오류의 패턴들을 검토하였다.

실험 1a: 소리 세기를 조작한 조건에서 한국인의 한국어 폐쇄음의 지각

본 실험 1a는 한국인을 대상으로 소리 세기가 낮아짐에 따라 F2 전이정보가 먼저 소실되어 정체파악 반응 패턴이 체계적으로 달라진다는 예측을 검증하기 위해 실시되었다.

말소리의 세기가 낮아지면 F2 전이에 대한 정보가 먼저 소실되기 시작한다는 가설이 옳다면, 소리를 점차 줄임에 따라 F2 전이 정보에 의존하는 조음위치를 틀리게 지각하여 생긴 오반응의 비율이 먼저 늘어나고, F0나 VOT 음향 정보를 잘못 지각하여 생긴 발성 유형에 대한 오답은 적게 늘어나야 한다.

방법

참여자 한국어를 모국어로 사용하는 한국인으로는 서울대학교에서 심리학 개론 수업을 받는 10명의 학부생이 실험에 참여하였다. 참여자들의 연령은 모두 20대였으며, 청력에 이상이 있는 사람은 없었다.

자극 음성 서울 출신으로 표준말을 구사하는 남성 1명과 여성 1명이 한국어의 폐쇄자음 3중 대립 음소를 모음 환경 /a/에서 녹음하였다(/ㄱ/, /ㄱ/, /ㅋ/, /ㄷ/, /ㄷ/, /ㅌ/, /ㅂ/, /ㅂ/, /ㅃ/, /ㅍ/). 음성자극으로 한 화자 당 10 개씩 녹음한 단음절 자극 중 2 번과 3 번 녹음을 자극으로 사용하여 총 36개의 음절이 검사에 사용되었다. 음성자극에 대응하는 기호로 한글 문자를 사용하였다(예: /ㄷ/ → ‘ㄷ’, /ㅌ/ → ‘ㅌ’, /ㅌ/

→ ‘ㅌ’).

도구 자극은 방음시설이 갖추어진 녹음실에서, 개인용 컴퓨터, TASCAM S122 (A/D 컨버터), Shure SM48 마이크, 그리고 Adobe Audition 1.0(음향 편집 소프트웨어)를 이용하여 22,000 Hz(표본추출률), 16bit(양자화)로 녹음되었다.

절차 참여자들은 총 6 개의 블록으로 구성된 검사를 수행하였다. 각 블록의 말소리 세기는 15, 20, 25, 30, 35, 그리고 50dB의 여섯 수준이었으며, 블록 내 말소리의 세기는 동일하였다. 각 세기의 소리는 블록들에 무선적으로 배정되어 제시되었다. 검사는 정체파악 과제로 참여자들은 헤드폰으로 들은 말소리 자극의 자음이 무엇인지 파악하여, 모니터에 제시된 총 9개의 버튼 중 마우스로 하나를 고르게 하였다. 각 블록은 연습시행과 본 시행으로 구성되었다. 연습시행은 본 시행 이전에 참여자들이 말소리의 세기에 친숙해지도록, 본 시행에 제시되는 말소리의 세기로 10 개의 말소리가 무선적으로 제시되었다. 본 시행은 한 블록 당 2명의 화자가 발화한 9개의 음소 2개씩으로 구성된 자극 세트가 4회씩 제시되어 총 144개의 말소리 자극이 제시되었다.

각 블록 당 10 분 정도의 시간이 걸렸고 참여자들은 6 블록을 수행하여 검사는 총 60여 분 동안 진행되었다.

결과 및 논의

각 음성 자극에 대해 나올 수 있는 반응은 정답, 조음위치가 틀린 반응(예, 가→다), 발성 유형(phonation type)이 틀린 반응(예, 가→까), 그리고 조음위치와 발성 유형에서 모두 틀린

반응(예, 가→파)의 4 가지로 구분되었다. 조음 위치와 발성 유형이 모두 틀린 반응의 경우, 통계처리 시 조음위치가 틀린 반응과 발성 유형이 틀린 반응에 모두 포함시켜 계산하였다.

참여자들은 말소리의 세기가 낮아짐에 따라 조음위치에 관한 오류를 많이 보였다(그림 2). 각 오류 별로 세기 간 차이를 변량 분석한 결과, 조음위치 오류는 세기 조건 간에 차이를 보였다($F(5,54)=78.14$, $MS_e=89.412$, $p<.05$), 발성 유형에 대한 오류도 세기 조건 간의 차이를 보였다($F(5,54)=32.96$, $MS_e=28.893$, $p<.05$). 사후 분석 결과, 조음 위치 오류는 세기가 떨어짐에 따라 점차 증가하였으나, 발성 유형 오류는 세기 50dB, 35dB, 30dB, 25dB까지는 증가의 정도가 미미하였고 세기 20dB와 15dB일 때 그보다 높은 세기들과 유의미한 차이를 보였다. 즉, 조음위치에 대한 혼동이 먼저 증가하고, 발성 유형에 대한 오류는 말소리의 세기가 많이 낮아진 세기 20dB에서부터 증가하고 있다. 이 결과는 말소리의 세기

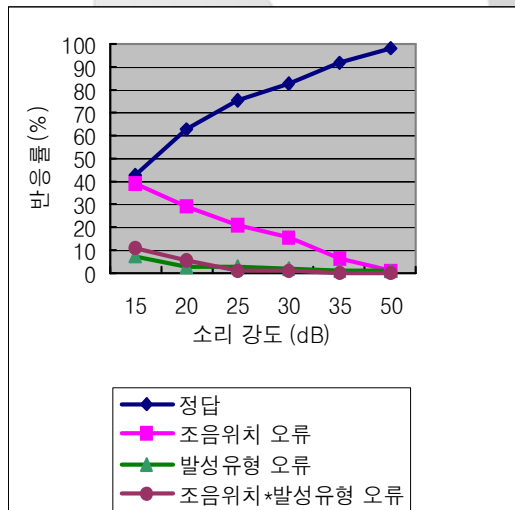


그림 2. 소리세기(dB)별 반응 유형의 비율 (%)

를 낮추면 F2 전이정보가 소실되기 시작하여 조음위치를 많이 혼동할 것이라는 예측과 일치한다.

발성유형에 대한 오반응을 분석한 결과, 낮은 소리 세기에서 양순음의 오류가 가장 적었고, 그 다음 치경음, 연구개음의 순서를 보였다. 즉, 바-빠-파 사이의 혼동이 가장 적었고, 그 다음이 다-따-타, 그리고 마지막으로 가-까-카 사이의 혼동이 가장 많았다. 하지만, 낮은 소리 세기라도 한국인의 경우 발성유형상의 오류가 적었고, 세 조음위치의 자극들 사이에 오류 수의 차이도 적어 그 차이를 유의미하게 볼 수는 없다. 또한 20dB와 15dB에서 경음의 오류가 적었지만, 이 역시 발성유형 오류의 수가 적어 그 차이를 유의미하게 볼 수 없다.

실험 1b: 소리 세기를 조작한 조건에서 일본인의 한국어 폐쇄음의 지각

본 실험 1b는 일본인을 대상으로 말소리의 세기가 낮아짐에 따라 F2 전이 정보가 소실되어 조음위치 오반응이 관찰될 것이라는 예측을 검증하기 위해 실시되었다. 과제와 절차를 한국인 실험과 동일하였다.

일본인의 경우, 정상적인 높은 세기의 말소리(50dB)에서 발성유형에 대한 오류가 조음 위치 오류보다 훨씬 많다. 소리가 낮아지면 F2 전이에 대한 정보가 소실되기 시작한다는 가설이 옳다면, 소리를 점차 줄임에 따라 F2 전이 정보에 의존하는 조음위치를 틀리게 지각하여 생긴 오답의 비율이 먼저 늘어나고, F0나 VOT 등을 틀리게 지각하여 생긴 발성 유형에 대한 오류는 소리의 세기 변화와 무관할 것이다.

방 법

참여자 일본어를 모국어로 사용하는 일본인으로 서울대학교 언어교육원 4, 5, 6급 학생 10명이 참여하였다. 참여자들의 연령은 모두 20대였으며, 청력에 이상이 있는 사람은 없었다.

자극음성 실험1a와 동일하였다.

도구 실험 1a와 동일하였다.

절차 실험1a와 동일하였다.

결과 및 논의

일본인은 말소리의 세기가 낮아짐에 따라 조음위치에 관한 오류를 많이 보였다(그림 2). 각 오류 별로 세기 간의 차이를 변량 분석한 결과, 조음위치 오류는 세기 간에 차이를 보였다($F(5,54)=119.55, MS_e=49.117, p<.05$). 발성유형에 대한 오류는 이러한 차이를 보이지 않았다. 세기가 낮아짐에 따라 조음 위치 오류는 유의미하게 증가하였으나, 발성유형 오류는 그렇지 않았다(그림 3). 이 결과는 세기를 낮추면 F2 정보가 소실되기 시작하여 조음 위치를 혼동할 것이라는 예측과 일치한다.

일본인의 반응들을 조음 위치 오류와 발성유형 오류들을 중심으로 각 세기마다 자극음소의 유형별로 분석하였다. 조음 위치에 대한 오류를 분석한 결과, 한국인 자료와 마찬가지로 낮은 소리 세기에서 치경음의 오류가 적었다. 즉, ‘다’계열을 ‘가’, ‘바’ 계열로 혼동하는 경우가 적었으며, 반대로 ‘가’, ‘바’ 계열을 ‘다’ 계열로 혼동하는 경우가 많았다. ‘다’ 계열의

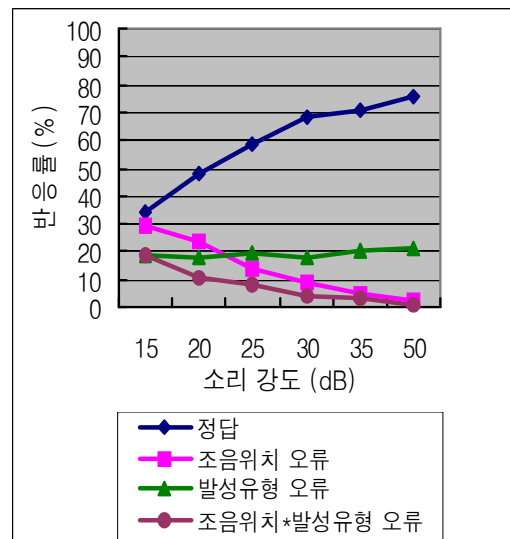


그림 3. 소리세기(dB)별 반응 유형의 비율 (%)

경우, 오류의 수는 적었지만 전반적으로 혼동 패턴은 ‘가’ 계열 쪽이었다. 또한, 높은 소리 세기에서 경음의 오류가 가장 적은 경향 역시 한국인의 결과와 같았다.

발성유형에 대한 오류를 분석한 결과, 낮은 소리 세기에서 발성 유형 오류 수가 양순음 <치경음 < 연구개음인 경우와 양순음 < 연구개음 < 치경음인 경우가 섞여 있었다. 오반응의 수가 적으므로 이 결과를 유의미하게 보기는 힘들다. 정상적인 큰 소리 조건(50dB)과 약간 소리 세기를 줄인 세기 35dB, 30dB에서 참여자들은 경음을 연음과 격음보다 덜 틀렸다 ($F(2,87)=5.19, p<.05$). 하지만 세기 25dB, 20dB, 그리고 15dB에서는 경음의 이러한 우세함이 관찰되지 않았다. 김윤현과 김정오(2004, 2005)는 큰 소리 조건에서 경음을 더 잘 파악한다는 결과를 일본인들이 VOI에 주의를 잘 주기 때문인 것으로 해석하였다. 하지만 소리 세기를 낮춘 조건에서 이러한 경향이 나타나지 않는다. 이 결과는 F2 전이 뿐 아니라 성대 진

동 이전의 시간 정보인 VOT 역시 그 정보의 양이 줄었을 가능성을 시사한다.

한국인과 일본인의 반응들을 변량 분석한 결과, 발성유형 오류는 전체적으로는 국적에 따른 차이를 보였고($F(1,108)=311.12, p<.05$), 국적과 소리 세기 사이의 상호작용효과는 없었다. 이는 50dB의 큰 소리 조건에서 일본인이 한국인에 비해 현저히 높은 발성유형 오류를 보였기 때문으로 보인다. 반면 조음위치 오류는 국적에 따른 차이를 보이지 않았고, 국적과 말소리 세기 사이의 상호작용 역시 유의하지 않았다. 한국인과 일본인 모두에서 소리를 줄임에 따라 조음위치 오류가 비슷한 양상으로 증가하였으며, 이 결과는 국적에 관계없이 말소리의 세기를 줄이면 조음위치들을 잘 지각하지 못하게 됨을 보여준다. 이 결과는 말소리의 세기를 줄이는 것이 조음위치에 대한 정보인 F2 전이 정보를 약화시키며 한국인과 일본인 모두 F2 전이에 주의하고 있음을 시사한다.

실험 2: 소리의 세기가 일본인의 한국어 폐쇄음의 지각 학습에 미치는 영향

말소리의 세기를 줄이면 발성유형에 대한 혼동률은 거의 늘어나지 않지만 조음위치에 대한 혼동은 크게 늘어난다는 실험 1의 결과는 F2 전이에 대한 정보가 F0 정보보다 상대적으로 많이 줄어들었음을 시사한다. 실험 2에서는 소리 세기를 낮추어 조음위치의 파악에 가장 중요한 F2 전이 정보의 양을 줄여, 선택주의가 그 정보의 손실이 덜한 F0 차원 쪽으로 들어가 발성유형의 변별을 촉진시킨다는 예측을 검증하고자 한다. 구체적으로, 낮은 말소리의 세기로 발성유형의 변별을 학습한

조건이 높은 말소리의 세기로 발성유형의 변별을 학습한 조건보다 더 나은 학습효과를 보여야 한다.

방 법

참여자 일본어를 모국어로 사용하는 일본인으로 한국외국어대학교 언어교육원 학생과 서울대학교 언어교육원 학생 20명이 참여하였다. 참여자들 중 청력에 이상이 있는 사람은 없었다.

자극음성 서울 출신으로 표준말을 구사하는 남녀 각기 2명이 한국어의 치경폐쇄음 삼중 대립 음소를 모음 환경 /a/에서 화자 당 10개씩 녹음하였다 (/t/, /tt/, /tʰ/). 사전검사와 사후 검사에는 4명의 화자가 발화한 치경음의 삼중 대립(연음, 경음, 격음)이 사용되었다. 각 화자가 발화한 음소들 중 2번과 3번 녹음 2 개씩을 총 24개의 음소가 검사에 사용되었다. 학습에는 검사에 사용된 화자 중 남자와 여자 각 1명의 화자가 발화한 음소들이 사용되었다. 각 화자가 발화한 것 중 2번과 3번 녹음 2 개씩을 총 12개의 음소가 이 검사에 사용되었다. 학습에는 실험 1에 사용했던 자극 중 치경음 단음절 자극만을 사용하였다. 음성자극에 대응하는 기호로 한글 문자를 사용하였다

도구 실험 1a, 1b와 동일하였다.

절차 실험 2는 총 5일 동안 실시되었다. 첫째 날과 다섯 번째 날에 사전검사와 사후검사, 그리고 각각 2 블록의 학습을 실시하였다. 사전검사와 사후검사는 학습 전과 학습 후의 정 체파악률을 비교하기 위해 이루어졌다. 둘째

날부터 넷째 날까지 3일 동안은 학습을 실시하였다.

사전검사와 사후검사에서 참여자들은 총 2개의 블록으로 구성된 검사를 수행하였다. 사전 검사에서 첫 번째 블록의 말소리 세기는 50dB였고, 두 번째 블록은 20dB였다. 사후 검사의 경우 첫 블록의 말소리 세기가 20dB, 두 번째 블록의 말소리 세기가 50dB였다. 모든 블록에서 블록 내의 소리 세기는 같았다. 검사의 과제는 정체파악 과제인데, 참여자들은 헤드폰으로 들려진 말소리 자극의 자음이 무엇인지 파악하여, 모니터에 제시된 총 3개의 버튼 중 마우스로 하나를 선택하였다. 각 블록은 연습시행과 본 시행으로 구성되었다. 연습시행은 본 시행 이전에 참여자들이 말소리의 세기에 친숙해지도록, 본 시행에 제시되는 소리의 세기로 10개의 말소리가 무선적으로 제시되었다. 본 시행은 한 블록 당 4명의 화자가 발화한 3개의 음소 2개씩으로 구성된 자극 세트가 10회씩 제시되어, 총 240개의 말소리 자극이 제시되었다. 각 블록 당 15분 정도의 시간이 걸렸고 참여자들은 2블록을 수행하여 검사는 총 30여분 동안 진행되었다.

학습의 과제는 정체파악 과제로, 참여자는 헤드폰으로 들려진 말소리 자극의 자음이 무엇인지 파악하여, 모니터에 제시된 총 3개의 버튼 중 하나를 마우스로 선택하였다. 참여자들의 받은 통제 조건에 할당되어 각 블록에서 50dB의 말소리 세기로 들리는 소리를 자극으로 사용하여 학습을 하였고, 나머지 받은 학습 자극의 말소리 세기가 20dB였다. 각 블록은 연습시행과 본 시행으로 구성되었다. 연습시행은 본 시행 이전에 참여자들이 말소리의 세기에 친숙해지도록, 본 시행에 제시되는 소리의 세기로 10개의 말소리가 무선적으로 제

시되었다. 본 시행은 한 블록 당 2명의 화자가 발화한 3개의 음소 2개씩으로 구성된 자극 세트가 20회씩 제시되어, 총 240개의 말소리 자극이 제시되었다. 각 블록 당 15분 정도의 시간이 걸렸다.

첫날과 다섯 번째 날에 모든 참여자들은 2블록의 검사와 2블록의 학습을 수행하여 실험은 총 60여분 동안 진행되었다. 첫날에는 학습 전의 수행정도를 알아보기 위해, 2블록의 검사(50dB-20dB의 순서)를 먼저 실시한 후 집단에 따라 할당된 말소리의 세기로 학습을 실시하였으며, 다섯 번째 날은 학습을 2블록 실시한 후 2블록의 검사(20dB-50dB)를 실시하였다.

제 2일부터 제 4일까지 3일 간 참여자들은 말소리의 세기 조건에 따라 총 4개의 블록으로 구성된 학습을 수행하였다. 학습 내용은 첫째 날과 다섯째 날의 학습 단계와 동일하였다. 참여자들은 4블록을 수행하여 실험은 총 60여분 동안 진행되었다.

결과 및 논의

20dB과 50dB의 두 학습 조건에서 청자들이 보인 정반응률(표 1)에 대해 변량 분석한 결과, 학습 조건과 검사 조건의 말소리의 세기 주효과는 없었다. 학습 조건과 검사 조건의 말소리의 세기의 상호작용효과는 유의하였다($F(3,36)=3.31$, $MS_e=506.19$, $p<.05$). 사후검증을 실시한 결과(표 1), 20dB로 학습한 집단의 20dB 검사, 50dB 검사와 50dB 학습 집단의 50dB 검사 결과가 50dB 학습 집단의 20dB 검사 결과와 유의한 차이를 보였다. 즉, 20dB로 학습한 집단의 경우 학습한 말소리의 세기와 동일한 경우와 상이한 경우인 일반화 검사에

표 1. 학습조건과 검사 조건의 말소리의 세기 별 사전검사와 사후검사에서 정답률(%)

Test	음소	Training									
		20					50				
		Pre	Post	t	df	p	Pre	Post	t	df	p
20	다	72.5	80.3	-2.34	79	0.022*	73.4	69.0	1.17	79	0.247
	따	74.0	93.0	-5.31	79	0.000*	63.8	75.4	-3.59	79	0.001*
	타	50.6	71.4	-4.83	79	0.000*	50.4	54.6	-1.48	79	0.144
	total	65.7	81.5	-7.0	79	0.000*	62.5	66.3	-1.91	79	0.060
50	다	72.9	71.4	0.50	79	0.618	69.4	80.3	-2.89	79	0.005*
	따	78.3	93.5	-5.14	79	0.000*	84.6	96.8	-5.20	79	0.000*
	타	57.6	82.1	-6.54	79	0.000*	60.3	79.0	-5.68	79	0.000*
	total	69.6	82.3	-6.63	79	0.000*	71.4	85.3	-9.46	79	0.000*

Note. 사전 검사와 사후 검사의 정답률 사이에 유의한 차이가 있는 경우 */*로 표시하였음.

서 모두 학습효과가 관찰되었지만, 50dB로 학습한 집단의 경우에는 학습한 것과 같은 말소리의 세기인 50dB에서만 학습효과가 있었다.

학습 조건과 검사 조건 간에 t-검정 결과를 살펴보면, 학습했던 소리의 세기와 같은 세기 조건에서 검사를 실시한 경우 20dB 조건과 50dB 조건 모두에서 사전검사와 사후 검사 사이에 유의한 차이가 관찰되었다(그림 4와 그림 5).

학습 20dB-검사 20dB의 경우, /다/는 사전검사의 72.5% (SD=2.4)의 정답률에서 사후검사의 80.3% (SD=2.0)로 약 8% 증가하였다. /따/는 74% (SD=3.2)에서 93% (SD=1.2)로 19% 증가하였으며, /타/는 50.6% (SD=3.4)에서 71.4% (SD=3.1)로 약 21% 증가하였다. 세 음소 전체의 평균 정답률은 65.7% (SD=6.1)에서 81.5% (SD=4.1)로 약 16% 증가하였으며 이는 유의미한 효과였다.

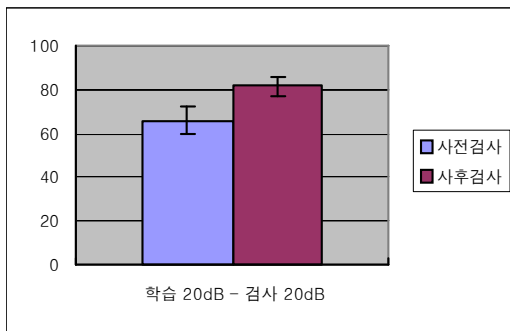


그림 4. 20dB로 학습하고 20dB로 검사한 경우의 정답률(%)

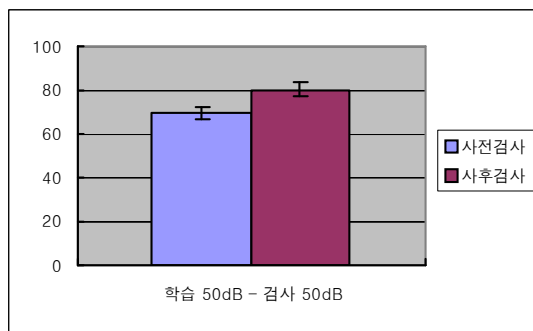


그림 5. 50dB로 학습하고 50dB로 검사한 경우의 정답률(%)

학습 50dB-검사 50dB의 경우 /다/는 69.4% (SD=3.1)에서 80.3%(SD=2.5)로, /따/의 경우 84.6%(SD=2.2)에서 96.8%(SD=0.7)로, /타/는 60.3%(SD=3.0)에서 79%(SD=2.9)로 세 음소 모두 유의미한 차이를 보였다. 세 음소 전체의 평균 정답률은 71.4%(SD=4.3)에서 85.3% (SD=3.6)로 유의한 증가를 보였다. 이러한 결과는 20dB와 50dB의 학습 모두에서 참여자들이 VOT와 F0 차원에 선택주의하게 되었음을 시사한다. 두 집단의 참여자들은 치경폐쇄음의 세 음소 모두에서 학습 후에 높은 향상을 보였으며, 세 음소들 간의 혼동이 많이 줄어들었다.

학습했던 소리 세기와 검사 시 소리 세기가 상이한 경우(일반화 검사)의 결과는 다음과 같다. 20dB의 소리로 학습하고 50dB의 소리로 검사한 경우, 사전검사와 사후검사 사이에 유의미한 차이가 관찰되었다 ($t(79)=-6.63, p<.05$). 음소별로 분석해본 결과, /따/ [78.3%(SD=2.7) → 93.5%(SD=1.3)]와 /타/ [57.6%(SD=3.5) → 82.1%(SD=2.5)]에서는 유의미한 효과가 관찰되었으며, /다/에서는 유의한 학습효과가 관찰되지 않았다.(그림 6). 유의미한 차이가 관찰되지 않은/다/의 혼동 패턴을 분석해 본 결과, 20dB 검사보다 50dB 검사 조건에서 /다/를 /따/로 혼동하는 비율은 줄어들고 /타/로 혼동하는 비율이 증가됨을 알 수 있었다. 이러한 결과는 소리가 커지면 약화되었던 VOT 정보가 부각되어 기식성이 더 크게 인식되기 때문이라는 해석이 가능하다.

50dB의 소리로 학습하고 20dB의 소리로 검사한 경우, 사전검사와 사후검사 사이에 유의미한 차이가 관찰되지 않았다(그림 7). 음소별로 살펴본 결과, /따/의 경우에만 정답률이 63.8%(SD=3.2)에서 75.4%(SD=2.5)로 증가한 학

습 효과를 보였다. /다/에 대한 정반응률은 73.4%(SD=3.0)에서 69%(SD=3.0)로 줄어들었고 /타/의 경우 50.4% (SD=3.3)에서 54.6%(SD=3.3)로 증가하는 경향을 보였으나 이러한 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 이 결과들은 20dB 학습-50dB 검사조건에서 /타/에 대한 정반응은 줄어들지 않고 /다/를 /타/로 몰아주는 현상이 나타난 결과와 대조적이다. 50dB 학습 조건에서 이러한 몰아주기 현상이 나타나지 않는 것은 청자들이 /다/와 /타/를 특정 기준에 따라 나누는 것이 아니라 그 구분에 혼란을 느끼고 있는 것으로 해석될 수 있다.

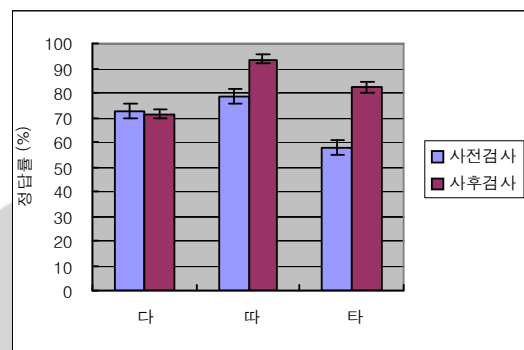


그림 6. 20dB로 학습한 집단의 50dB 검사의 음소별 정답률

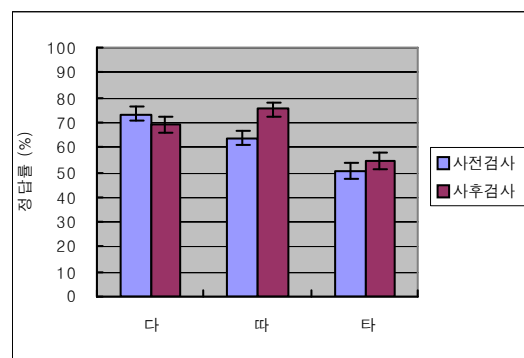


그림 7. 50dB로 학습한 집단의 20dB 검사의 음소별 정답률

실험 2의 주요 결과는 20dB로 학습한 집단이 50dB로 학습한 집단보다 삼중대립의 구분에 단서가 되는 VOT와 F0 차원에 좀더 지속적으로 주의할 수 있음을 보여준다. 20dB 학습 집단의 경우 50dB 검사시기에 말소리의 크기가 달라져 F2 전이정보가 있더라도 F0에 선택주의하여 /다/와 /타/를 잘 변별하였다(그림 6). 반면 50dB 학습 집단의 경우 20dB 검사시기에 말소리의 크기가 달라지자 /다/와 /타/ 사이에 큰 혼동을 보였으며(그림 7), 이는 F0에 대해 선택주의를 잘 하지 못함을 시사한다.

종합 논의

실험 1은 말소리의 세기를 조작하는 절차를 이용하여 F2 전이정보를 줄이는 조건을 만들고 이 때 다른 음향 차원에 대한 선택주의가 말소리의 지각에 미치는 효과를 관찰하였다. 말소리의 세기를 낮추면 F2를 포함한 포먼트 전이 정보가 소실될 것이다. 이 가정의 타당성은 소리의 세기를 낮추었을 때, F2 전이 정보를 우세한 단서로 사용하는 조음위치의 지각이 많은 혼동을 보인 결과로 확인되었다. 이 실험은 VOT 정보도 다소 약화됨을 시사하는 결과를 보였다. 이는 일본인의 경우 소리의 세기를 줄인 조건에서 경음의 우세함이 사라진 결과와 일치한다(실험 1b). 말소리 변별의 기제를 선택주의로 보는 입장에 따르면, VOT와 F0 정보가 한국어 폐쇄음의 삼중대립의 구분에 가장 중요하다. 실험 2는 말소리의 세기를 조작한 조건들에서 일본인들이 치경폐쇄음들의 정체를 파악하도록 훈련을 시켰다. F2 전이 정보에 주어졌던 선택주의가 F0차원에 주어진다면 말소리 세기 조건들이 일본인들의 한국어 어두폐쇄음의 3중 대립 지각의

학습에 미치는 효과가 달라져야 한다.

실험 2는 F2 전이 정보를 약화된 20dB로 학습한 조건과 보통 소리 크기인 50dB로 학습한 조건 간의 차이를 살펴보았다. 학습했던 소리 세기와 같은 소리 세기 조건에서 검사를 실시했을 때 20dB 조건과 50dB 조건에서 /다/, /따/, /타/ 모든 음소의 학습 후 정확판단율이 향상하였다. 정상 수준인 50dB의 말소리 조건이 보인 결과는 박성현과 김정오(2006)의 결과와 다르다. 박성현과 김정오(2006)의 연구에서는 /다/와 /따/는 유의한 학습 효과를 보였으나 /타/는 그렇지 않았다. 박성현과 김정오(2006)의 연구의 참여자들은 세 조음위치의 삼중대립을 모두 학습하고 모두 검사를 받은 반면, 본 실험의 참여자들은 치경폐쇄음의 삼중대립만을 학습하고 검사를 받았다. 그 이유는 소리를 줄이는 조건에서는 조음위치에 혼동이 오기 때문에 학습에서 세 조음위치 모두를 사용하는 것이 불가능했고, 검사의 경우 조음 위치를 달리한 일반화검사 이전의 학습에 사용했던 자극들에 대한 검사만 있어야 했기 때문이다. 박성현과 김정오(2006)의 실험이 서로 다른 조음위치의 음성자극들을 포함하고 있었으므로 이러한 자극 구성이 학습에 영향을 미친 것으로 보인다.

학습 시기에서 듣지 않았던 세기의 말소리에서 정체파악검사를 한, 즉 일반화 검사의 경우, 20dB 학습이 50dB 학습에 비해 더 큰 학습 효과를 보였다. 50dB 학습 - 20dB 검사 조건은 유의한 학습 효과를 보이지 않았다. 이 결과는 소리 세기가 달라졌을 때 20dB로 학습한 집단이 50dB 학습 집단보다 VOT와 F0, 그리고 이 두 음향 값 간의 관계에 지속적으로 선택주의를 할 수 있었음을 시사한다. 20dB의 경우 50dB에서보다 /다/와 /타/의 구분

에 중요한 기식성이 약하게 들린다는 현상적 보고를 바탕으로 생각하여 볼 때, 20dB의 작은 소리 조건의 경우 VOT 부분의 정보가 약해져 이 조건에서 학습한 집단의 경우 다/과 범주화하기 위해 기준으로 삼아야 하는 VOT 값이 큰 소리 조건인 50dB 조건의 값보다 더 낮을 것이다. 즉 20dB에서 학습한 집단이 설정한 VOT와 F0 기준에 따르면, 50dB의 경우 상당한 수의 /다/가 20dB의 /타/ 범주 안에 놓일 가능성이 있다. /타/의 경우 기식성이 더 늘어난다고 해도 /다/쪽으로 혼동할 가능성은 거의 없다. 50dB로 학습할 때 VOT, F0 그리고 이 둘 간의 관계에 선택주의가 안정적으로 주어졌다면, 20dB 학습 조건에서와 반대의 결과가 나타났어야 한다. 즉 50dB로 학습하고 20dB로 검사받는 경우, /타/를 /다/로 범주화하는 빈도가 높아지는 반면, /다/에 대해 그런 혼동이 일어나지 않을 것이다. 하지만 50dB 학습-20dB 검사의 경우, 기대했던 /다/의 이익은 관찰되지 않았고, /다/와 /타/ 사이에 큰 혼동이 있었다. 이는 50dB 학습 조건의 경우 VOT와 F0, 그리고 둘 간의 관계에 대한 기준이 명확히 정립되지 않았으며, 이 결과는 이들 차원에 선택주의가 안정적으로 주어지지 못했음을 시사한다. 실험 2의 일반화 검사의 결과는 20dB의 낮은 소리 세기 조건에서 VOT와 F0에 선택주의가 안정적으로 주어졌음을 시사한다.

본 연구는 한국어 폐쇄음의 삼중대립 구분에 적절치 않은 차원인 F2 전이 정보를 약화시켜 삼중대립 구분에 결정적인 VOT와 F0 차원에 청자들이 선택주의를 기울이게 하는 방법으로 말소리 지각의 기제로서 음향 차원에 대한 선택주의의 타당성을 검증하였다. 예측한 바와 같이 F2 전이 정보를 약화시킨 낮은

세기의 소리 조건에서 적절한 차원에 선택주의가 지속적으로 주어짐을 시사하는 결과를 얻었다. 본 연구에서 개발한 말소리 세기의 조작 기법은 소리의 세기가 큰 조건들보다 작은 조건이 큰 학습 효과를 낸다는 상식과 다른 결과를 보였다. 말소리의 세기가 정상 수준보다 더 낮아지면, 사람들은 그 말소리에 주의한다.

본 연구의 두 실험 결과들은 주의가 특정한 음향차원에 주어져서 말소리 지각과 학습이 촉진되었음을 시사한다. 소리세기를 변화시킨 음절들을 5 회의 회기에 참여자들이 학습한 결과, 학습 20dB-검사 20dB 조건에서 16%, 학습 20dB-검사 50dB 조건에서 13%의 학습효과를 보였다. 나중의 조건은 일반화 검사이다. 본 연구가 단기간에 관찰한 학습 효과는 여러 화자들이 한 철자만 단어들 (예, load - road)을 발음한 목록을 일본인 청자들이 장기간 학습했을 때 보인 12%의 학습효과(예, Lively, Pisoni, Yamada, Tohkura & Yamada, 1994)보다 크다. 본 연구는 음절 수준에서 음향 차원에 대한 선택주의를 목표로 훈련시킨 반면, Lively 등(1994)은 단어 수준에서 여러 화자들의 말소리를 제시하여 일반화를 목표로 훈련시켰기 때문에 이런 차이가 관찰된 것이다. 여러 화자들의 말소리의 세기를 단어 수준에서 체계적으로 변화시키는 방법을 포함하여 제한된 용량의 주의를 적절한 음향 차원에 줄 수 있게 조작하는 방법을 찾아 외국어의 지각 학습의 효율성을 높일 필요가 있다.

참고문헌

김윤현, 김정오 (2005). 일본인의 한국어 학습에 미치는 선택주의의 영향. 한국실험심

- 리학회 2005년 동계학술대회 발표논문집, 13-18.
- 김윤현, 김정오(2005). 일본인의 한국어 치경폐쇄음 변별학습의 전이효과. 2005 한국인지과학회춘계학술대회 논문집, 154-157.
- 김윤현, 김정오(2005). 일본인의 한국어 치경폐쇄음의 변별지각 학습에서 표상의 변화. 한국심리학회지: 실험, 17, 223-244.
- 박성현, 김정오(2006). 지각학습과제가 한국어 삼중대립 음소의 변별에 미치는 영향. 한국실험심리학회 2006년 동계학술대회 발표논문집, 125-131.
- 한재영, 최정순, 이호영, 박지영, 이강민, 조현용, 추이진단 및 이선웅 (2003). 한국어 발음 교육. 서울: 한림.
- Best, C. T., McRoberts, G. W., & Sithole, N. M. (1994). The emergence of native-language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model. In H. C. Nusbaum & J. Goodman (Eds.), *The development of speech perception: the transition from speech sounds to spoken words* (pp. 167-224). Cambridge, MA: MIT Press.
- Best, C. T., McRoberts, G. W., & Sithole, N. M. (1988). Examination of perceptual reorganization for nonnative speech contrasts: Zulu click discrimination by English-speaking adults and infants. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 345-360.
- Francis, A. L., & Nusbaum, H. C. (2002). Selective attention and the acquisition of new phonetic categories. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 28, 349-366.
- Goldstone, R. L., & Steyvers, M. (2001). The sensitization and differentiation of dimensions during category learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 116-139.
- Neisser, U (1967). *Cognitive Psychology*. New York: Appleton-Centry-Crofts.
- Nosofsky, R. M. (1986). Attention, similarity, and the identification-categorization relationship. *Journal of Experimental Psychology: General*, 115, 39-57.
- Liberman, A. M., Delattre, P. C., & Cooper, F. S. (1952). The role of selected stimulus variables in the perception of the unvoiced stop consonants. *American Journal of Psychology*, 65, 497-516.
- Liberman, A. M. (1957) Some Results of research on speech perception. *Journal of Acoustical Society of America*, 29, 117-123.
- Liberman, A. M., Delattre, P. C., & Cooper, F. S. (1958). Some cues for the distinction between voiced and voiceless stops in initial position. *Language and Speech*, 1, 153-67.
- Liberman, A. M., Delattre, P. C., Cooper, F. S., & Gesrتمان, L. J. (1954). The role of consonant-vowel transitions in the perception of the stop and nasal consonants. *Psychological Monograph*, 68(8), 1-13.
- Lively, S. E., Pisoni, D. B., Yamada, R. A., Tohkura, Y., & Yamada, T. (1994). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/ III: Long-term retention of new phonetic categories. *Journal of the Acoustic Society of America*, 96, 2076-2087.
- Nusbaum, H.C., & Schwab, E. C. (1986). The role

of attention and active processing in speech perception. In E.C.Schwab & H. C. Nusbaum(Eds.), *Pattern recognition by human and machines: Vol.1. Speech perception* (pp.113-158). San Diego, CA: Academic Press.

Raphael, L. J. (2005). Acoustic cues to the perception of segmental phonemes. In D. B. Pisoni and R. E. Remez(Eds.), *The Handbook of Speech Perception* (pp.182-206). Blackwell Publishing Ltd.

1 차원고접수 : 2006. 8. 3.

최종게재결정 : 2006. 9. 18.

K C I

The Effects of Speech Amplitudes on Japanese Adults' Perception of and Learning of Korean Stop Consonants

Ahrim Oh

Jung-Oh Kim

Institute for Cognitive Science, Seoul National University

Most foreigners who learn Korean cannot correctly perceive and articulate a three-way distinction of Korean stop consonants (lenis, fortis, aspirated). One explanation of this phenomenon argues that they focus on more than one specific dimension of phonetic contrasts in their own languages and may thus attend the same dimensions when they listen to Korean. Such processing strategy should be inappropriate in perceiving Korean. We examined a hypothesis that decreasing the information associated with the dimension that are focused on in foreigners' mother tongues and thus inappropriate for the perception of the phonetic contrasts in Korean can make learners attend other dimensions that are appropriate for Korean speech perception. To test this hypothesis, we manipulated the amplitudes of Korean speech sounds. Experiment 1 examined the effect of manipulating the amplitudes of speech sounds on perception of a three-way distinction of Korean stop consonants with Korean and Japanese participants. Experiment 2 examined whether the amplitudes manipulation affects Japanese participants' learning a three-way distinction of Korean stop consonants. The results of two experiments suggest that decreasing amplitudes of speech sounds can make learners attend to the dimensions that are appropriate for the three-way distinction of Korean stop consonants and that such attention facilitates Japanese learners' perceptual learning of the three-way distinction.

Keywords : selective attention, amplitude, three-way distinction of Korean stop consonants, place of articulation, phonation type, identification task