

『韓国語教育研究』(第9号) 別刷

ISSN 2186-2044

【研究論文】

한국어 피치 패턴의 음향음성학적 연구  
-일본인 한국어 학습자를 위한 한자어를 중심으로-

김 은정

日本韓国語教育学会

2019年9月

# 한국어 피치 패턴의 음향음성학적 연구 -일본인 한국어 학습자를 위한 한자어를 중심으로-<sup>1</sup>

김 은정

本研究は韓国語のアクセントの特徴を発話環境の変化に注目し、単語単位発話と文章単位発話に分け実証的な分析を行った。韓国語アクセントは意味の弁別に関与しないと言えるが、音声学的にはその差を確かめることができるので、単語単位と文章単位のピッチパターンの知覚実験による平均値を確認した。確認した平均値から単語単位と文章単位発話での韓国語母語話者のピッチパターンの分析を行った。その結果、計 54 個の実験資料の中から、単語単位発話の場合 54 個すべてが H から始まるピッチパターンである結果となった。文章単位発話の場合 44 個が L から始まるピッチパターンで 80%以上の結果となった。本研究では、発話環境も今後の韓国語のアクセント研究に考慮する必要性を音響音声学的な分析を行い客観的な資料で確認したと言える。この事から韓国語ピッチパターンの特徴は語頭子音と共に発話環境からも流動的に表れると言える。

## 1. 서론

이 연구의 목적은 의미 변별기능을 가지지 않으나 음성학적으로는 차이가 나타나는 표준한국어인 서울말(이하 한국어)의 피치 패턴을 음향음성학적인 방법으로 관찰하여 일본인 한국어 학습자의 한국어교육에 있어 한국어 모어 화자의 객관적인 지표로 고찰해 보고자 하는 것에 있다.

악센트는 언어학에 있어 단어 또는 단어의 결합에 따른 사회적 습관으로 정해진 음의 상대적인 강약이나 고저의 배치를 의미하며, 음의 강약에 따른 강약 악센트(stress accent)와 음의 고저에 따른 고저 악센트(pitch accent)로 구분할 수 있다. 강약과 고저가 음성적인 자질로 나타나지 않는 언어는 없으나 이러한 자질이 변별적 기능을 가질 때에만 악센트가 된다. 악센트의 변별기능으로는 동음어의 구별과 의미를 구분하는 기능을 들 수 있는데, 의미 변별기능을

<sup>1</sup> 본 논문은 저자의 박사학위 논문을 수정, 보완하여 작성되었음.

가지는 악센트는 분절음소와 같은 지위를 가지거나 혹은 더 중요한 자질로 여겨지기도 한다. 한국어는 악센트가 의미 변별기능을 가지지 않는 대표적인 무악센트 언어라 할 수 있어, 음운론적인 대립을 가지지 않기 때문에 한국어 악센트에 관한 연구는 음성학적인 측면에서 연구가 이루어져 왔다. 어느 음절에 악센트가 부여되는지, 악센트 부여에 관한 특징은 고저, 강약, 길이 중 무엇인지에 대해 논의되고 있다. 그에 비해 일본어의 악센트는 단어마다 악센트 유형이 자의적으로 정해져 있으며 높이의 차이에 따라 의미가 변별되는 단어 쌍을 가지는 고저 악센트이며, 한국어와 달리 운율 요소 중 가장 활발하게 연구 내용과 성과가 두드러진 분야이다. 宇都木(2013)에서는 한국어 악센트에 대해 누구나 똑같이 청각적으로 판단할 수 있을 만큼 현저하게 세게, 높게, 길게 발음되는 부분이 있으면 누구나 그것을 강세나 악센트라고 인정할 것이나, 한국어에는 이렇듯 현저하게 나타나는 부분이 없음에도 불구하고 다른 언어에서 확립된 개념을 안이하게 적용하고 있다고 비판하였다. 이와 같이 한국어는 영어나 일본어와 같이 누구나 똑같이 청각적으로 판단할 수 있을 만큼 현저하게 세게, 높게 발음되는 부분이 없다 할 수 있다. 그러나 분명히 음성적인 차이가 존재하는 한국어 악센트 자질 중 본 연구에서는 피치를 그 자질로 삼아 한국어 모어 화자의 2 음절 한자어의 피치 패턴을 객관적인 자료를 바탕으로 확인해 보고자 한다.

## 2. 선행 연구

McNerney 와 Mendelsohn(1992)는 정보를 구성하고 학습자의 이해에 많은 영향을 미치는 초분절음소가 의사소통에 있어 개별적인 소리보다 중요한 역할을 한다고 보았으며, Celce-Murcia, Brinton 과 Goodwin(1996)에서도 초분절음소는 분절음소보다 전반적인 의미를 전달하기 때문에 학습자의 분절음에 대한 자질보다 초분절음소에 대한 자질이 의사소통적 능력에 결정적인 영향을 미친다고 보았다. 일본인 한국어 학습자의 경우 노마(1996)에 의하면 단음의 발음이 좋은데도 불구하고 고저나 인토네이션 등의 습득이 부족하여 자연스러운 한국어를 구사하는 학습자가 많지 않다고 지적하며 중급 이상의 학습자에게는 초분절적인 요소들에 대한 인식이 중요함을 강조하였다.

長谷川(2000)에서는 일본인 학습자의 발음 중 부자연스러움을 유발시키는 운율 요소를 길이와 세기보다 피치로 보고, 일본인 학습자의 어색한 한국어 발화에 가장 큰 영향을 미치는 것은 피치이며, 일본인 학습자의 한국어 발화에 가장 부자연스러운 부분으로 나타난다고 하였다.

한국어의 경우 악센트가 변별기능을 가지지 않아 분절음의 음성적 특징에 따라 일정한 패턴을 가진다고 보고, 이러한 패턴을 형성하는 운율적 특징이 강약이라고 보는 관점(이승녕 1960)과 고저라 보는 관점(정인섭 1973; Koo 1986), 강약과 장단의 복합적으로 보는 관점(이현복 1987; 이호영 1991; 유재원 1988; 성철재 1991) 등으로 연구되고 있다. 한국어에 비해 악센트가 의미 변별기능을 가지는 일본어의 경우 비교적 빠른 시기에 연구 성과를 구축하였고, 일본 초기 실험음성학의 대표로 볼 수 있는 千葉(1935)와 梅田(1965)는 한국어 악센트를 고저 악센트로 분류할 수 있는 가능성을 제시하였다. 千葉(1935)는 오실로 그래프(ocillo graph)를 활용한 음향실험으로 강세와 피치를 정량화하여 한국어 악센트를 객관적인 방법으로 기술하였다. 그 결과 한국어 악센트는 강약에 비해 피치의 차이가 나타나므로, 한국어는 고저 악센트 언어권으로 분류할 수 있는 가능성을 제시하였다. 梅田(1965)는 소나그래프로 진폭, 지속시간, 피치 등의 물리적 특징을 관찰하여 한국어 CV 구조의 어두 자음에 따른 음향실험을 진행하였다. 격음과 경음은 평음보다 피치가 높게 나타나고 그 음절의 전반부 또는 전체에서 피치가 높게 나타난다는 결과를 얻었다. 구희산(1993)에서는 한국어 악센트의 음향 성분 중에서 가장 두드러진 것을 한 가지만 정한다면 고저라 할 수 있다고 하였다. 말소리를 대략 '아주 낮게, 낮게, 보통, 높게, 아주 높게'의 다섯 단계의 음역으로 나누어서 발음한 후 악센트를 받는 음절에 해당하는 부분을 분석한 결과, 고저는 모든 피험자의 음역이 올라감에 따라 일관성 있게 높아졌으나 강도는 개인에 따라 다르나, 전체적으로 음역에 상관없이 불규칙하게 나타났다고 밝히고 있다. 또한, 지속시간은 음역의 정도에 별다른 영향을 받지 않는다는 사실을 확인하였다. 그러므로 한국어 악센트의 성분을 단순 성분으로 기술한다면 가장 현저한 성분은 고저가 틀림없다고 보았다. 노마(1996)에서는 현대 한국어의 고유어와 한자어를 1 음절부터 3 음절까지 어두 자음에 따른 악센트를 분석하였다. 1 음절의 평음으로 시작되는 경우 L 로, 격음과 경음으로 시작되는 경우는 H 로 나타나며, 2 음절의 모음과

평음으로 시작되는 경우는 LH 패턴으로, 격음과 경음으로 시작되는 경우 HL 패턴으로 나타난다고 보았다. Jun(2000)에서는 어두음절의 음성적 특징에 따라 L 또는 H 로 정해진다고 보았다. 어두음이 경음, 격음, 마찰음(h, s)의 경우는 H 로 실현되며, 그 외의 음은 L 로 실현된다고 밝히고 있다. 長渡(2003)는 SIL International 의 Speech Analyzer 1.5(Test Version 15.3)로 한국어 화자의 음향분석을 진행하여 한국어 화자 2 명을 대상으로 평음, 경음, 격음의 직전 음절과 상대적인 고저관계를 관찰한 결과, 어두음이 평음이나 유음, 비음으로 시작되면 L로 나타나고, 경음, 격음, 마찰음으로 시작되면 H로 나타난다고 밝히고 있다.

일본어의 도쿄 방언(이하 일본어)<sup>2</sup>의 경우 McCawley(1970, 1978)에서는 피치 악센트 체계의 원형으로, 중국의 북경 방언을 성조 언어의 교과서적인 형태로 부르고 있다. 또한 피치 악센트와 성조를 구별은 하나, 이분법적인 방법으로는 구별할 수 없다고 하였다. 성조 언어와 피치 악센트 언어의 유형에 관해 早田(1999)에서는 성조는 High 와 Low 등의 종류가 중요한 반면 악센트는 그것이 어디에 놓이느냐의 위치가 중요하다고 언급하였다. 중국어와 일본어 양언어의 특징을 살펴본 결과 고저 악센트라는 공통적인 특징이 있지만 각 음절에 나타나는 고저패턴이 다르다고 할 수 있다. 중국어의 성조는 하나의 음절 속에 정해져 있는 고저관계의 규칙으로 볼 수 있고, 일본어의 악센트는 음절 하나하나에 대한 고저관계의 규칙으로 볼 수 있다. 일본어는 악센트라는 형태로 피치가 언어적 정보를 전달하고 있으나, 피치로 전달되는 언어적 정보는 악센트만이 아니다. 前川(1998)는 단어보다 더 큰 언어 단위인 구(句)의 단위에서도 피치는 언어적 정보를 전달하고 있다고 하였으며, 이것을 악센트구(句)라고 한다. 본 연구에서는 체계적인 악센트 규범을 가지는 일본어와 달리 의미 변별에는 관여하지 않으나 어두 자음에 따라 유동적으로 나타난다고 할 수 있는 한국어 피치 패턴을 단어와 구(句) 단위의 발화 환경으로 나누어 한국어 모어 화자의 한국어 피치 패턴을 확인해 보고자 한다.

### 3. 한국어 모어 화자의 피치 변별 지각 실험

유재원(1988)에 의하면 ‘이마’라는 낱말은 표준한국어인 서울말에서는 두 번째

<sup>2</sup> 본 연구에서는 일본어의 공통어인 도쿄 방언을 대상으로 한다.

음절이 높은 반면, 동남 지역 방언에서는 첫 번째 음절이 높아, 고저의 위치가 상이함을 보여준다고 하였다. 이는 두 번째 음절이 높은 ‘이마’를 첫 번째 음절이 높도록 위치를 달리하면 서울에서 통용되는 표준한국어가 되지 않음을 명시하고 있다고 할 수 있으며, 의미 변별에는 관여하지 않으나 서울말에도 피치가 있음을 명시하고 있다고 할 수 있다. 따라서 본 장에서는 표준한국어 모어 화자의 피치 변별 실험을 통해 지각되는 피치 차이의 평균값을 확인하여 2 음절 한자어 피치 패턴의 분석을 위한 예비실험으로 진행하고자 한다.

먼저, 실험 자료<sup>3</sup>로는 단어 단위 발화‘도로, 야구, 운동, 학생’과 문장 단위 발화‘이 도로도 빨라요, 여기 야구도 잘해요, 이 운동도 잘해요, 이 학생도 알아요’로 선정하고 서울 지역 출신 30 대 여성의 음성 파일로 녹음을 진행하였다. 5Hz 씩 1 음절과 2 음절의 차이가 높아지거나 낮아지는 음성 변형 파일을 만들기 위해 Praat(version 6.0.3.9)를 활용하여 가공한 후 wav 파일로 저장하여 실험을 진행하였다.

녹음을 진행한 한국어 모어 화자 1 명과 참여한 한국어 모어 화자 4 명은 모두 30 대의 여성으로 서울, 경기도 지역 출신이다. 또한, 피험자의 외국어 구사 여부를 미리 조사하여 타지역으로 이주 경험이 없고, 해외 이주 경험 또한 1 년 미만으로 모어인 한국어 외에 구사 능력이 높은 외국어가 없는 모어 화자로 선정하였다.<sup>4</sup> 실험의 진행은 먼저, 단어 단위 발화의 HL 피치 패턴과 LH 피치 패턴을 들려주고 5 분 후 문장 단위 발화의 HL 피치 패턴과 LH 피치 패턴을 한 번씩만 들려주었다. HL 피치 패턴인지 LH 피치 패턴인지에 대한 부연 설명은 하지 않았고, 1 번부터 5Hz 씩 높아지거나 낮아지는 번호순으로 작성된 질문지에서 1 음절과 2 음절의 피치가 같은지 다른지 하나만 선택하도록 하였다.

### 3.1 피치 변별 실험 분석 및 결과

<sup>3</sup> 4 장의 실험 자료 중 첫 음절의 중성 유무에 따라 CV 로 시작되는 단어, CVC 로 시작되는 단어를 각각 2 단어씩 선정하여 진행하였다.

<sup>4</sup> 한국어 모어 화자의 L2 중 큰 비중을 차지하는 언어로 영어는 강약 악센트 언어이고 일본어는 고저 악센트 언어이며, 중국어는 고저 악센트 중 성조 악센트의 대표적인 언어들로 피치가 의미 변별에 관여하는 L2 의 영향이 L1 에 미칠 것을 고려하여 피험자의 외국어 능력에 제한을 두고 진행하도록 하였다.

피치는 성대의 진동수가 많을수록 높은 소리가 나며, 고저는 주로 청자의 측면에서 음의 높낮이를 가리킨다. 일반적으로 피치를 정확히 표시할 경우에는 기본 주파수의 단위인 Hz 를 사용한다. 피치는 유성음을 발음할 경우에 생기는 성대 진동에 따른 것으로 유성 자음이나 모음의 경우에 피치를 관찰할 수 있어 음절을 이루고 있는 모음에 부가되는 것으로 이해되기도 하나 해당 음절 전체에 부가되는 운율적 요소로 보는 것이 일반적이다. 인간에게는 발생하고 청취할 수 있는 주파수대가 한정되어 있기 때문에 피치도 제한을 받을 수밖에 없다. 청자는 80Hz 과 160Hz 사이의 주파수대에서 1Hz 이상의 차이만을 인식할 수 있으며, 그 이상의 주파수대에서는 차이를 인식하는 능력이 더욱 커진다. 이호영&손남호(2007)에서는 한국어 말토막 억양 패턴의 연구에서 두 소리의 높이가 3~5Hz 정도 차이가 나야 높이의 차이가 인지가 된다고 하며, 연구 방법으로 이 범위를 약간 넘는 6Hz 와 크게 넘는 15Hz 로 설정하여 연구를 진행하였다. 본 연구에서도 이호영&손남호(2007)의 높이의 차이가 인지된다고 본 5Hz 부터 시작하여 50Hz 까지 각 5Hz 씩 낮추어 첫 번째 음절이 높은 HL 피치 패턴과 5Hz 부터 50Hz 까지 각 5Hz 씩 높게 하여 첫 번째 음절이 낮은 LH 피치 패턴으로 진행하였다.

표 1. 단어 단위 발화의 피치 변별 결과

피치 패턴	도로		야구		운동		학생	
	HL	LH	HL	LH	HL	LH	HL	LH
피치 차이의 평균값(Hz)	12.5	8.75	17.5	16.25	21.25	17.5	11.25	20

단어 단위 발화의 HL 피치 패턴 지각 실험의 결과, ‘도로’의 경우 1 번 피험자는 15Hz 부터, 2 번 피험자는 5Hz 부터, 3 번 피험자는 10Hz 부터, 4 번 피험자는 20Hz 부터 피치 패턴이 다르다고 선택하였다. 피험자들의 결과로 평균을 구하면 ‘도로’의 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값은 12.5Hz 부터로 볼 수 있다. 이와 같은 방법으로 ‘야구’는 17.5Hz 의 차이부터, ‘운동’은 21.25Hz 의 차이부터, ‘학생’은 11.25Hz 의 차이부터 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 것으로 나타났다. LH 피치 패턴 지각 실험의 결과로는 ‘도로’의 경우 1 번과 3 번 2 명의 피험자가 -10Hz 부터

다르다고 선택하였고, 2 번 피험자는 -5Hz 부터, 4 번 피험자는 -5Hz 와 -10Hz, -20Hz 부터의 차이는 다르나 -15Hz 의 차이는 같다고 선택하였다. 이와 같은 경우 평균값을 구할 때는 5 를 더한 값에서 평균값을 구하도록 하였다. 이 결과로 평균값을 구하면 ‘도로’의 LH 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값은 -8.75Hz 부터로 볼 수 있다. 이와 같은 방법으로 ‘야구’는 -16.25Hz 의 차이부터, ‘운동’은 -17.5Hz 의 차이부터, ‘학생’은 -20Hz 의 차이부터 LH 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 것으로 나타났다. ‘도로, 야구, 운동’은 HL 피치 패턴의 지각이 LH 피치 패턴의 지각에 비해 평균값의 차이가 큰 것으로 나타났으나, ‘학생’은 이와 반대로 LH 피치 패턴의 지각이 HL 피치 패턴의 지각에 비해 평균값의 차이가 큰 것으로 나타났다.

결과를 종합하여 단어 단위 발화의 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값을 구하면 15.625Hz 로, 이 값은 단어 단위 발화에서 HL 피치 패턴을 분석하는 척도로 활용할 수 있다. LH 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값도 -15.625Hz 로 HL 피치 패턴의 평균값과 동일한 것으로 나타났다. 한국어 모어 화자의 단어 단위 발화의 HL 피치 패턴과 LH 피치 패턴 모두 15Hz, -15Hz 를 평균값으로 설정할 수 있다.

표 2. 문장 단위 발화의 피치 변별 결과

피치 패턴	도로		야구		운동		학생	
	HL	LH	HL	LH	HL	LH	HL	LH
피치 차이의 평균값(Hz)	21.25	22.5	31.25	25	18.75	10	21.25	13.75

문장 단위 발화의 HL 피치 패턴 지각 실험의 결과, ‘도로’의 경우 1 번과 3 번 피험자는 25Hz 부터 다르다고 선택하였고, 2 번 피험자는 20Hz 부터, 4 번 피험자는 15Hz 부터 피치 패턴이 다르다고 선택하였다. 피험자들의 결과로 평균을 구하면 ‘도로’의 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값은 21.25Hz 부터로 볼 수 있다. 이와 같은 방법으로 ‘야구’는 31.25Hz 의 차이부터, ‘운동’은 18.75Hz 의 차이부터, ‘학생’은 21.25Hz 의 차이부터 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 것으로 나타났다. LH 피치 패턴 지각 실험의 결과로는 ‘도로’의 경우 1 번 피험자는 -25Hz 부터, 2 번 피험자는 -20Hz 부터, 3 번



피험자는 -30Hz 부터, 4 번 피험자는 -15Hz 부터 피치 패턴이 다르다고 선택하였다. 이 결과로 평균을 구하면 ‘도로’의 LH 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값은 -22.5Hz 부터로 볼 수 있다. 이와 같은 방법으로 ‘야구’는 -25Hz 의 차이부터, ‘운동’은 -10Hz 의 차이부터, ‘학생’은 -13.75Hz 의 차이부터 LH 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 것으로 나타났다. ‘야구, 운동, 학생’은 HL 피치 패턴의 지각이 LH 피치 패턴의 지각에 비해 평균값의 차이가 큰 것으로 나타났으나, ‘도로’는 이와 반대로 LH 피치 패턴의 지각이 HL 피치 패턴의 지각에 비해 평균값의 차이가 큰 것으로 나타났다.

결과를 종합하여 문장 단위 발화의 HL 피치 패턴의 1 음절과 2 음절의 차이가 지각되는 평균값을 구하면 23.125Hz 로, LH 피치 패턴의 평균값은 -17.8125Hz 로 문장 단위 발화의 피치 패턴을 분석하는 척도로 활용할 수 있다. 따라서 한국어 모어 화자의 문장 단위 발화의 HL 피치 패턴의 평균값으로는 23Hz 로 설정할 수 있고, LH 피치 패턴의 평균값으로는 -17Hz 로 설정할 수 있다.

본 장에서는 한국어 모어 화자의 한국어 피치 분석 실험 중 단어 단위 발화와 문장 단위 발화의 분석을 위한 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값을 설정하기 위하여 피치 변별에 대한 실험을 진행하였다. 실험 결과를 바탕으로 단어 단위 발화와 문장 단위 발화 환경에서 나타나는 HL 피치 패턴과 LH 피치 패턴의 분석을 위한 평균값을 「표 3」과 같이 제시하고자 한다.

표 3. 피치 변별 기준값

피치 패턴	단어 단위 발화		문장 단위 발화	
	HL 피치 패턴	LH 피치 패턴	HL 피치 패턴	LH 피치 패턴
피치 차이 평균값(Hz)	15	-15	23	-17

4 장에서는 「표 3」의 피치 차이의 평균값으로 단어 단위 발화와 문장 단위 발화에서 나타나는 한국어 모어 화자의 2 음절 한자어 피치 패턴을 분석하여 그 특징을 확인해 보도록 하겠다.

#### 4. 한국어 모어 화자의 한국어 피치 패턴 양상

한국어 모어 화자의 피치 패턴을 확인하기 위해 피험자는 서울, 경기 지역 출신으로 타지역 거주 경험이나 해외거주 경험이 없거나 1년 미만인 5명으로 선정하였다. 실험의 변수로 작용할 수 있는 외국어 능력과 연령대, 성별을 최대한 배제하기 위해 구사 능력이 높은 외국어가 없고, 타지역이나 해외로 이주 경험이 없거나 1년 미만인 20대에서 30대의 여성으로 제한하였다. 선정된 피험자 5명으로 방음이 가능한 강의실에서 마이크와 실험자의 거리는 20cm로 유지하여 잡음을 최소화하도록 녹음을 진행하였다. 이렇게 녹음된 wav 파일을 음성 분석 프로그램인 Praat(version 6.0.3.9)를 활용하여 피치를 측정하여 피치 패턴을 확인하였다. 실험 자료로는 김은정&김선정(2018)의 일본인 학습자를 위한 한국어 한자어 난이도 위계로 제시된 CV-CV, CV-CVC, CVC-CV, CVC-CVC 음절 구조의 2 음절 한자어 중 일본어의 두고(頭高)형과 평판(平板)형에 해당하는 단어를 선정하여 단어 단위 발화와 문장 단위 발화로 나누어 발화 환경의 변화에 따른 피치 패턴을 분석하였다.<sup>5</sup>

##### 4.1 발화 환경에 따른 피치 패턴 분석

CV-CV 음절 구조의 실험 자료는 16 개의 단어로 「표 4」와 같다.<sup>6</sup> 3장에서 제시한 한국어 모어 화자의 단어 단위 발화의 HL 피치 패턴의 평균값은 15Hz,

<sup>5</sup> 김은정&김선정(2018)에서는 한국어와 일본어의 유사한 발음의 2 음절 한자어를 음절 단위로 구분하여 음절구조와 음절의 수, 음소의 음성적 유사성을 바탕으로 일본인 학습자를 위한 한국어 한자어 난이도 위계를 설정하여 제시하였다.

	CV-CV	CV-CVC	CVC-CV	CVC-CVC
頭高	가구 04 우주 02	기분 01 부분 01	준비 온도	상품 03 문장 02
	지도 03 가수 11	기업 01 이전 03	독서 03 국가 01	
	거리 08 요리 05	수단 01 개인 02	검사 03 박수 02	
	부부 03 오후 02	오전 02 수업 04	남자 02 선수 05	
平板	가요 02 치료	기온 계산 01	신호 01 만화 10	신문 10 운동 02
	야구 02 지구 04	가방 01 기본	작가 01 인기 01	
	포도 06 이유 04	모양 02 사진 06	약기 05 학교	
	화가 03 우유 02	이용 01	인구 01	

<sup>6</sup> 표준국어대사전의 체계에 따른 동형어 번호로 동음이의어를 구분하기 위한 명사를 각주 5로 대신하고 본문에서는 생략하도록 한다.

LH 피치 패턴의 평균값은 -15Hz 이다. 문장 단위 발화의 HL 피치 패턴의 평균값은 23Hz 이고, LH 피치 패턴의 평균값은 -17Hz 이다.

표 4. CV-CV 음절 구조의 피치 측정 결과

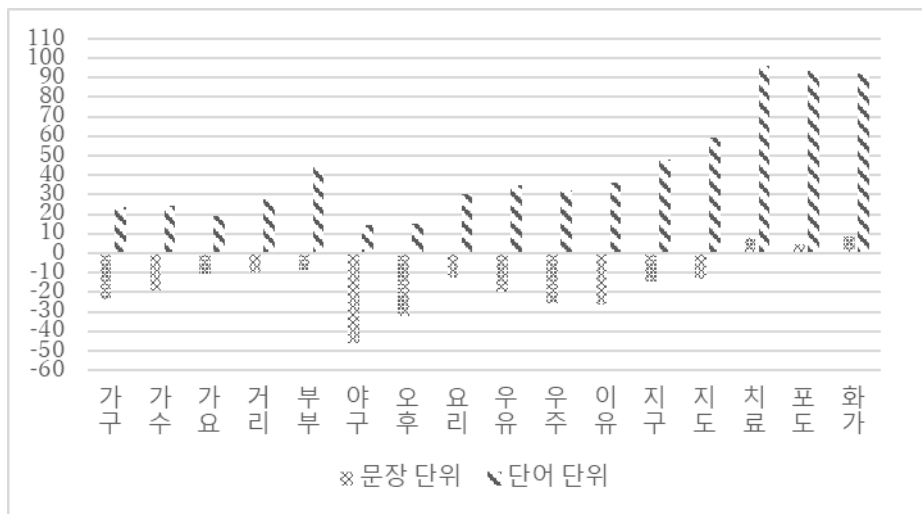
	단어단위 발화				문장단위 발화			
	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차
가구	1786	1546	24	151	1914	215	-236	56
가수	177	1532	244	1781	2058	2252	-194	1958
가요	1698	1504	194	966	1828	1932	-104	1195
거리	1788	1514	274	1126	2004	2104	-10	781
부부	1962	1524	438	1705	2058	2144	-86	228
야구	1636	1488	148	2109	182	2282	-462	1928
오후	1808	1658	15	1606	189	2212	-322	1773
요리	1802	1496	306	658	194	2066	-126	1615
우유	1972	1626	346	956	2012	2212	-20	1487
우주	1878	1554	324	111	1894	2148	-254	186
이유	1966	1602	364	1484	1902	2164	-262	1472
자구	2042	156	482	2018	2098	2242	-144	2224
지도	205	1458	592	1266	209	2224	-134	211
치료	2026	1668	958	1057	3112	3036	76	635
포도	2526	1592	934	118	310	3054	46	1119
화가	2536	1616	92	1889	2908	282	88	2318

단어 단위 발화의 경우 ‘야구’를 제외한 모든 단어의 1 음절과 2 음절 차이의 평균값이 단어 단위 HL 피치 패턴의 평균값인 15Hz 이상으로 나타나 HL 피치 패턴으로 볼 수 있다. ‘야구’는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 14.8Hz 로 15Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어렵다. 다시 말해, ‘야구’를 제외한 모든 단어의 경우 한국어 모어 화자 대부분이 HL 피치 패턴으로 발화하였으나, ‘야구’의 경우는 15Hz 에 근접한 수치를 나타내기는 하나 HH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

문장 단위 발화의 경우 ‘가구, 가수, 야구, 오후, 우유, 우주, 이유’는 1 음절과

2 음절의 피치 차이의 평균값이 문장 단위 LH 피치 패턴의 평균값인 -17Hz 이상으로 나타나 LH 피치 패턴으로 볼 수 있다. ‘가요’ -10.4Hz, ‘거리’ -10Hz, ‘부부’ -8.3Hz, ‘요리’ -12.6Hz, ‘지구’ -14.4Hz, ‘지도’ -13.4Hz 는 -17Hz 에 미치지 못해 LH 피치 패턴으로 보기 어렵다. ‘치료’ 7.6Hz, ‘포도’ 4.6Hz, ‘화가’ 8.8Hz 는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 문장 단위 HL 피치 패턴의 평균값인 23Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어렵다. 결과를 정리하면, 한국어 모어 화자는 ‘가구, 가수, 야구, 오후, 우유, 우주, 이유’는 LH 피치 패턴으로, ‘가요, 거리, 부부, 요리, 지구, 지도’는 LL 피치 패턴으로, ‘치료, 포도, 화가’는 HH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

그림 1. CV-CV 음절 구조의 피치 차이의 평균값(Hz)



CV-CV 음절 구조의 단어 단위 발화는 16 개 단어 중 15 개 단어가 HL 피치 패턴으로, 1 개의 단어가 HH 피치 패턴 나타났다. 약 94% 비율의 HL 피치 패턴으로 나타났다. 문장 단위 발화는 16 개 단어 중 7 개 단어가 LH 피치 패턴으로, LL 피치 패턴으로 나타난 단어는 6 개, HH 피치 패턴으로 나타난 단어는 3 개이다. LH 피치 패턴은 43.75%, LL 피치 패턴은 37.7%, HH 피치 패턴은 18.75%로 나타났다.

단어 단위 발화의 경우 16 개 단어 중 16 개 단어 모두 1 음절이 2 음절보다 높은 H 로 시작되었고, 문장 단위 발화의 경우 16 개 단어 중 13 개 단어가 1 음절이 2 음절보다 낮은 L 로 시작되었고, 나머지 3 개의 단어가 H 로 시작되었다.

표 5.CV-CVC 음절 구조의 피치 측정 결과

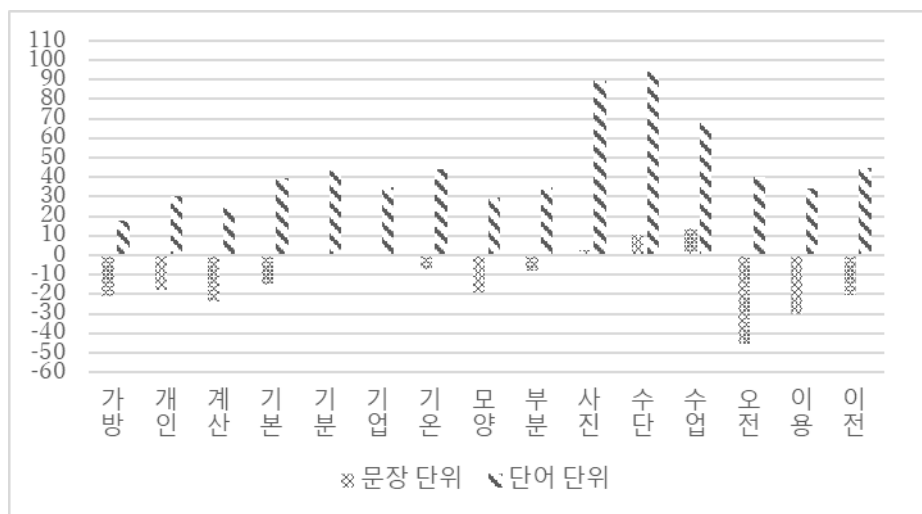
	단어단위 발화				문장단위 발화			
	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차
가방	1752	1576	176	385	1908	2118	-21	1505
개인	1904	1604	30	1764	2024	2204	-18	997
계산	1862	162	242	1678	207	2308	-238	2058
기본	2018	1624	394	733	2156	231	-154	1644
기분	1994	156	434	1536	2142	2134	08	165
기업	1956	1606	35	1269	2236	2238	-02	1169
기운	2066	1626	44	1551	2248	2318	-7	815
모양	1862	1566	296	1532	2042	2232	-19	1002
부분	1948	1598	35	1259	2132	2208	-76	1429
사진	2542	1648	894	2442	2926	2898	28	1333
수단	2702	176	942	2413	2932	2826	106	194
수업	230	1824	676	1824	3098	296	138	1938
오전	1916	1512	404	111	1896	235	-454	2096
이용	1988	1648	34	1845	1984	229	-306	1665
이전	1992	1542	45	914	2128	2332	-204	1514

CV-CVC 음절 구조의 실험 자료는 15 개의 단어로 「표 5」와 같다. 단어 단위 발화의 경우 15 개 단어가 모두 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 15Hz 이상으로 나타나 HL 피치 패턴으로 볼 수 있어, 한국어 모어 화자 모두 HL 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

문장 단위 발화의 경우 ‘가방, 개인, 계산, 모양, 오전, 이용, 이전’은 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 -17Hz 이상으로 나타나 LH 피치 패턴으로 볼 수 있어, LH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다. ‘기본’ -15.4Hz, ‘기업’ -0.2Hz, ‘기운’ -7Hz, ‘부분’ -7.6Hz 는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 -17Hz 에

미치지 못해 LH 피치 패턴으로 보기 어려워 LL 피치 패턴으로, ‘기분’ 0.8Hz, ‘사진’ 2.8Hz, ‘수단’ 10.6Hz, ‘수업’ 13.8Hz 는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 23Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어려워 HH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

그림 2. CV-CVC 음절 구조의 피치 차이의 평균값(Hz)



CV-CVC 음절 구조의 단어 단위 발화는 15 개 단어 중 15 개 단어가 HL 피치 패턴인 100%의 비율로 나타났다. 문장 단위 발화는 15 개 단어 중 7 개 단어가 LH 피치 패턴으로, 각각 4 개의 단어가 LL 피치 패턴과 HH 피치 패턴으로 나타났다. LH 피치 패턴은 46.66%, LL 피치 패턴은 26.66%, HH 피치 패턴은 26.66%로 나타났다.

단어 단위 발화의 경우 15 개 단어 중 15 개 단어 모두 1 음절이 2 음절보다 높은 H 로 시작되었고, 문장 단위 발화의 경우 15 개 단어 중 11 개 단어가 1 음절이 2 음절보다 낮은 L 로 시작되었고, 나머지 4 개의 단어가 H 로 시작되었다.

표 6. CVC-CV 음절 구조의 피치 측정 결과

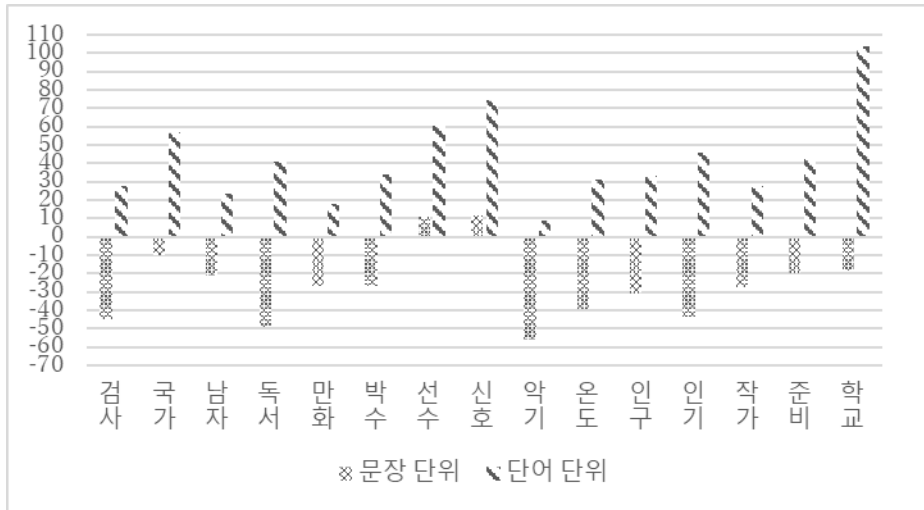
	단어 단위 발화				문장 단위 발화			
	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차
검사	1846	1568	278	1064	1918	2366	-448	2023
국가	2154	1586	568	1564	2114	2216	-102	1965
남자	1754	1516	238	1062	2074	2286	-212	2081
독서	1988	1578	41	2101	2102	2594	-492	2367
만화	1766	1584	182	753	1854	2122	-268	1806
박수	1878	154	338	1293	2106	2376	-27	1837
선수	2272	1666	606	2145	291	2798	112	1839
신호	2596	1852	744	1078	305	2944	116	1276
악기	163	154	9	967	1772	23	-558	2197
온도	1848	1536	312	1474	1894	2284	-39	2401
인구	1932	160	332	1303	199	2302	-312	2249
인기	193	147	46	1785	1906	234	-434	627
작가	1766	1488	278	998	1858	2132	-274	2167
준비	20	158	42	2314	213	2328	-198	1696
학교	257	1534	1086	1638	263	2816	-186	1408

CVC-CV 음절 구조의 실험 자료는 15 개의 단어로 「표 6」과 같다. 단어 단위 발화의 경우 ‘악기’를 제외한 모든 단어의 1 음절과 2 음절의 차이의 평균값이 15Hz 이상으로 나타나 HL 피치 패턴으로 볼 수 있다. ‘악기’는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 9Hz 로 15Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어렵다. ‘악기’를 제외한 모든 단어의 경우 한국어 모어 화자 대부분이 HL 피치 패턴으로 발화하였으나, ‘악기’는 HH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

문장 단위 발화의 경우 ‘검사, 남자, 독서, 만화, 박수, 악기, 온도, 인구, 인기, 작가, 준비, 학교’는 -17Hz 이상으로 나타나 LH 피치 패턴으로 볼 수 있어, LH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다. ‘국가’는 -10.2Hz 로 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 -17Hz 에 미치지 못해 LH 피치 패턴으로 보기 어려워 LL 피치 패턴으로, ‘선수’의 11.2Hz, ‘신호’의 11.6Hz 도 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 23Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어려워 HH 피치

패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

그림 3. CVC-CV 구조의 피치 평균값(Hz)



CVC-CV 음절 구조의 단어 단위 발화는 15 개 단어 중 14 개 단어가 HL 피치 패턴으로 약 93%의 비율로 나타났다. 문장 단위 발화는 15 개 단어 중 12 개 단어가 LH 피치 패턴으로, LL 피치 패턴으로 나타난 단어는 1 개, HH 피치 패턴으로 나타난 단어는 2 개이다. LH 피치 패턴은 80%, LL 피치 패턴은 6.66%, HH 피치 패턴은 13.33%로 나타났다.

단어 단위 발화의 경우 15 개 단어 중 15 개 단어 모두 1 음절이 2 음절보다 높은 H 로 시작되었고, 문장 단위 발화의 경우 15 개 단어 중 13 개 단어가 1 음절이 2 음절보다 낮은 L 로 시작되었고, 나머지 2 개의 단어가 H 로 시작되었다.

CVC-CVC 구조의 실험 자료는 8 개의 단어로 「표 7」과 같다. 단어 단위 발화의 경우 8 개 단어 모두 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 15Hz 이상으로 나타나 HL 피치 패턴으로 볼 수 있다. 한국어 모어 화자 모두 HL 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

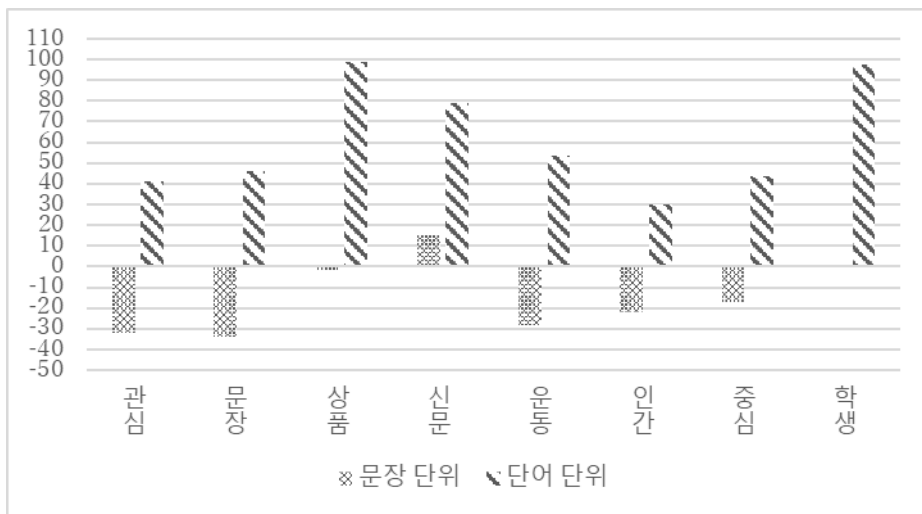


표 7. CVC-CVC 음절 구조의 피치 측정 결과

	단어 단위 발화				문장 단위 발화			
	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차	1음절 피치	2음절 피치	피치 차이	표준편차
관심	1980	1570	410	1992	1956	2276	-320	2046
문장	1946	1486	460	2234	2026	2366	-340	2190
상품	2534	1548	986	1394	2998	3014	-16	1993
신문	2568	1780	788	1033	3086	2884	152	676
운동	2012	1478	534	2206	2122	2304	-282	1890
인간	1876	1578	298	1622	2010	2232	-222	1666
중심	2122	1688	434	1951	2156	2324	-168	1748
학생	2022	1648	974	1367	2818	2824	-6	1301

문장 단위 발화의 경우 ‘관심, 문장, 운동, 인간’은 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 -17Hz 이상으로 나타나 LH 피치 패턴으로 볼 수 있어, LH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다. ‘상품’ -1.6Hz, ‘중심’ -16.8Hz, ‘학생’ -0.6Hz 는 1 음절과 2 음절의 피치 차이의 평균값이 -17Hz 에 미치지 못해 LH 피치 패턴으로 보기 어려워 LL 피치 패턴으로, ‘신문’은 15.2Hz 로 1 음절과 2 음절의 피치 차이가 23Hz 에 미치지 못해 HL 피치 패턴으로 보기 어려워 HH 피치 패턴으로 발화하였다고 할 수 있다.

그림 4. CVC-CVC 음절 구조의 피치 차이의 평균값(Hz)



CVC-CVC 음절 구조의 단어 단위 발화는 8 개 단어 중 8 개 단어가 HL 피치 패턴인 100%의 비율로 나타났다. 문장 단위 발화는 8 개 단어 중 4 개 단어가 LH 피치 패턴으로, LL 피치 패턴으로 나타난 단어는 3 개, HH 피치 패턴으로 나타난 단어는 1 개이다. LH 피치 패턴은 50%, LL 피치 패턴은 37.5%, HH 피치 패턴은 12.5%로 나타났다.

단어 단위 발화의 경우 8 개 단어 중 8 개 단어 모두 1 음절이 2 음절보다 높은 H 로 시작되었고, 문장 단위 발화의 경우 8 개 단어 중 7 개 단어가 1 음절이 2 음절보다 낮은 L 로 시작되었고, 나머지 1 개의 단어가 H 로 시작되었다.

이상의 분석 결과로 한국어 모어 화자의 한국어 2 음절 한자어의 피치 패턴을 정리하면 다음과 같다.

단어 단위 발화의 경우 총 54 개의 단어 중 52 개는 HL 피치 패턴으로 나타났고, 나머지 2 개의 단어는 HH 피치 패턴으로 나타났다. 단어 단위 발화에서는 LH 피치 패턴으로 나타난 단어는 없는 것으로 나타나, 한국어 모어 화자의 한국어 2 음절 한자어의 피치 패턴은 단어 단위 발화 환경에서 어두음의 종류에 관계없이 H 로 시작되는 것을 확인할 수 있었다.

문장 단위 발화의 경우 총 54 개의 단어 중 30 개의 단어가 LH 피치 패턴으로 나타났고, 14 개의 단어가 LL 피치 패턴으로 나타나 L 로 시작되는 비율은 81%인 것으로 나타났다. HH 피치 패턴으로 나타난 단어는 10 개의 단어로 19%의 비율로 나타났고, CV-CV 음절 구조의 ‘치료, 포도, 화가’, CV-CVC 음절 구조의 ‘기분, 사진, 수단, 수업’, CVC-CV 음절 구조의 ‘선수, 신호’, CVC-CVC 음절 구조의 ‘신문’이다. 한국어 모어 화자의 한국어 2 음절 한자어의 피치 패턴은 문장 단위 발화 환경에서 1 음절이 격음 또는 마찰음/s/, /h/인 경우를 제외하고 대체로 L 로 시작되는 것을 확인할 수 있었다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 의미 변별에는 관여하지 않으나 어두 자음에 따라 유동적으로 나타나는 한국어 악센트를 단어와 문장 단위의 발화 환경으로 나누어 일본인 학습자를 위한 한국어 모어 화자의 2 음절 한자어의 피치 패턴을 객관적인 자료를 바탕으로 고찰해 보고자 하였다.

먼저, 한국어 모어 화자의 피치 변별에 대한 지각 실험을 진행하여 단어 단위 발화와 문장 단위 발화의 HL 피치 패턴과 LH 피치 패턴의 차이가 지각되는 평균값을 제시하였다. 제시된 평균값으로 단어 단위 발화와 문장 단위 발화에서 나타나는 한국어 모어 화자의 한국어 피치 패턴을 분석하였다.

한국어 모어 화자의 한국어 2 음절 한자어 피치 패턴의 양상으로 단어 단위 발화의 경우 1 음절이 모두 H 로 시작되며 대체로 HL 피치 패턴으로 나타나고, 문장 단위 발화의 경우 80%가 1 음절이 L 로 시작되나 어두 자음에 따라 H 로 시작되는 것으로 나타났다. 한국어 악센트의 연구에 있어 어두 자음과 더불어 단어와 구(句) 단위의 발화 환경의 차이 또한 고려되어야 할 부분이라는 것을 음향음성학적 분석을 바탕으로 객관적인 자료로 확인하였다.

일본인 한국어 학습자의 모어인 일본어는 단어마다 악센트 유형이 자의적으로 정해져 있고 그 고저의 차이에 의해 의미가 변별된다. 따라서 목표어인 한국어의 어두 자음과 발화 환경에 따라 유동적으로 나타나는 피치 패턴에 대한 이해가 동반되지 않는다면 선행연구에서 지적한 바와 같이 의사소통적 능력의 향상을 저해하는 요인이 될 수 있다. 실험 자료 중 절반은 일본어의 두고형인 HL 피치 패턴으로 나타나는 단어이고, 나머지 절반은 평판형인 LH 피치 패턴으로 나타나는 단어이다. 유사한 의미와 유사한 발음의 한국어 2 음절 한자어의 발화에 있어 단어 단위 발화의 경우 한국어 모어 화자는 모두 H 로 시작되는 피치 패턴으로 발화하나, 일본어 평판형 단어의 경우 모어의 간섭으로 인해 L 로 시작되는 피치 패턴으로 발화하게 될 수 있다. 따라서 단어 단위 발화의 경우 어두 자음의 종류보다는 단어와 구(句) 단위의 발화 환경에 따른 한국어 피치 패턴에 대한 이해가 동반되어야 한다. 문장 단위 발화의 경우 한국어 모어 화자는 어두 자음에 따라 L 또는 H 로 시작되는 피치 패턴으로 발화한다. 단어마다 자의적으로 정해져 있는 일본어의 악센트 규범이 어두 자음에 따라 달리 나타나는 한국어와 피치 패턴이 일치하지 않을 수 있다. 따라서 문장 단위 발화의 경우 어두 자음에 따른 한국어 피치 패턴에 대한 이해가 동반되어야 한다. 비록 의미 변별기능을 가지지는 않으나 음성적 차이가 존재하여 고저의 위치가 달라짐에 따라 표준한국어와 그 외 지역 방언으로 나타날 수 있고, 또는 어색한 외국인 발화로 나타날 수 있기 때문에 한국어 피치 패턴에 대한 교육적 지도는 자연스러운 의사소통 능력의 향상을 위해

필요한 부분이라 할 수 있다.

본 연구에서는 한국어 모어 화자의 한국어 2 음절 한자어 발화에 나타나는 피치 패턴이 어두 자음의 종류와 더불어 발화 환경에 따라서도 유동적으로 나타난다는 견해를 제시하였다. 그러나 일본인 한국어 학습자를 위한 한국어 모어 화자의 피치 패턴을 확인하고자 하였기에 2 음절 한자어라는 어두 자음의 종류가 제한된 실험 자료로 진행한 한계를 가진다고 할 수 있다. 따라서 후속 연구로 고유어나 외래어로 확장하여 보다 다양한 종류의 어두 자음을 대상으로 하는 연구의 필요성을 시사하였다는 것에 의의를 가진다 하겠다.

## 参考文献

- 구희산(1993), 음성합성의 운율 처리를 위한 악센트 연구, 음성·음운 형태론 연구, 1, 21-34.
- 김은정(2019), 일본인 학습자의 한국어 악센트 연구, 박사학위논문, 계명대학교.
- 김은정·김선정(2018), 한국어교육을 위한 한자어 난이도 위계 설정-일본인 학습자를 중심으로, 현대사회와 다문화, 8(1), 166-189.
- 노마히데키(1996), 일본어화자의 한국어 학습에 나타나는 발음상의 제문제, 제 1 회 서울 국제 음성학술대회, 268-273.
- 성철재(1991), 표준한국어 악센트의 실험음성학적 연구: 청취 테스트 및 음향 분석, 말소리와 음성과학, 21, 43-89.
- 유재원(1988), 현대 국어의 악센트 규칙에 대한 연구, 성곡논총, 19, 293-322.
- 이승녕(1960), 현대 서울말의 악센트 고찰, 서울대학교 논문집, 19, 107-152.
- 이현복(1987), 현대 한국어의 리듬에 관한 고찰, 어학연구, 23(3), 499-503.
- 이호영(1991), 한국어의 억양체계, 언어학, 13, 129-151.
- 이호영, 손남호(2007), 한국어 말토막 억양 패턴의 인지, 한글, 277, 5-45.
- 정인섭(1973), 국어 음성학 연구, 서울: 휘문출판사.
- 宇都木昭(2013). 『朝鮮語ソウル方言の韻律構造とイントネーション』東京: 勉誠出版
- 梅田博之(1965). 『朝鮮語のソナグラム』『名古屋大学文学部研究論集』11-28.
- 城生佰太郎(2001). 「実験音声学」『国文学解釈と教材の研究』46.12:6-15.
- 千葉勉(1935). 『実験音声学上より見たるアクセントの研究』東京: 富山房.
- 長渡陽一(2003). 「朝鮮語ソウル方言の音節頭子音と名詞の音調形」『音声研究』7.2:114-128.
- 長谷川由起子(2000). 「日本語を母語とする韓国語學習者の抑揚について」『國際文化學部紀要』6, 19-38.
- 早田輝洋(1999). 『音調のタイポロジー』東京: 大修館書店.
- 前川喜久雄 他(1998), 『岩波講座 言語の科学 2 音声』東京: 岩波書店. pp.3-52.
- Celce-Murcia, M., Brinton, D. M., & Goodwin, J. M. (1996). Teaching pronunciation: A reference for teachers of English to speakers of other languages. Cambridge University Press.
- Jun, Sun Ah. (2000). K-ToBI(Korean ToBI) Labelling Conventions(3.1, in November 2000).
- Koo, Hee San. (1986). An Experimental acoustic study of the phonetics of intonation in standard Korean. Ph.D. diss, University of Texas at Austin.
- McCawley, J. D. (1970). Some tonal systems that come close to being pitch accent systems but don't quite make it. Papers from the sixth regional meeting of the Chicago Linguistic Society, 526-532.

- McCawley, J. D. (1978). What is a tone language. In Victoria A. Frankin(ed.), *Tone: A Linguistic Survey*, 113-131. University of California, Los Angeles.
- McNerney, M., & Mendelsohn, D. (1992). Suprasegmentals in the pronunciation class: Setting priorities. *Teaching American English pronunciation*, 185-196.

(일본외국어전문학교 아시아유럽언어과)

jungatess@daum.net

## 韓国語教育研究 第9号

ISSN 2186-2044

2019年 9月 10日 印刷

2019年 9月 15日 発行

発行 日本韓国語教育学会  
〒577-8052 大阪府東大阪市小若江 3-4-1  
近畿大学 国際学部 酒匂康裕 研究室気付  
e-mail: jaklemejiro@gmail.com

編集 韓国語教育研究編集委員会  
(委員長 /金世徳 kim0120sdjp@yahoo.co.jp)

印刷 株式会社 仙台共同印刷  
〒983-0035 宮城県仙台市宮城野区  
日の出町二丁目 4-2  
TEL 022 (236) 7161 (代) / FAX 022 (236) 7163