

자폐범주성 장애아동과 정상아동의 문장 읽기에서의 운율특성 비교

정금수* · 성철재**[§]

(*충남대학교 대학원 언어병리학과, **충남대학교 언어학과)

정금수 · 성철재. 자폐범주성 장애아동과 정상아동의 문장 읽기에서의 운율특성 비교. 『언어청각장애 연구』, 2007, 제12권, 제4호, 625-642. **배경 및 목적:** 자폐범주성 장애아동의 운율이 정상아동과 다르다는 것은 일반적으로 받아들여지는 견해이다. 그럼에도 운율의 어떤 측면에서 어느 정도의 차이를 보이는지에 대한 연구가 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 두 집단의 운율특성-기본주파수, 읽기속도, 조음속도, 운율구생성을 중심으로-을 문장읽기를 통해 비교·분석하는 것을 목적으로 행해졌다. **방법:** 연구대상은 수용언어연령이 5:0~6:5세인 자폐범주성 장애남아 10명과 언어연령을 일치시킨 정상남아 10명으로 하였다. 과제는 '-니다'체와 '-해요'체로 구성된 10개의 평서문으로 평균 5.2어절, 평균 16.9음절로 이루어졌다. 과제의 반복읽기를 통하여 수집한 데이터를 K-ToBI 레이블링 체계를 이용하여 분석하였다. **결과:** (1) 전체 기본주파수는 자폐군이 정상군보다 통계적으로 유의미하게 높게 나왔다; (2) 읽기 조음속도는 자폐군이 정상군보다 통계적으로 유의미하게 빠른 것으로 나타났다; (3) 운율구 생성에 있어서는 한 억양구 내에 출현한 강세구수에서 정상군이 유의하게 높은 결과를 보였다; (4) 강세구를 문장 내 위치에 따라 3가지 유형-비억양구말 강세구/문중 억양구말 강세구/문미 억양구말 강세구-으로 나누어 읽기속도를 비교해본 결과, 3가지 유형 모두에서 자폐군의 속도가 높은 경향을 보였으나, 3가지 타입 중 문중 억양구말에 위치한 강세구에서만 집단 간 유의한 결과를 보였다. **논의 및 결론:** 자폐군은 정상군보다 높은 기본주파수, 빠른 조음속도, 많은 억양구 생성을 보임으로써 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이것은 자폐군의 운율에 대한 일반적 통념을 지지하는 결과이며, 두 집단 간 문장읽기 운율특성에 전반적인 차이가 존재함을 확인할 수 있었다.

핵심어: 자폐범주성 장애아동, 문장읽기, 운율특성, 기본주파수, 읽기속도, 조음속도, 운율구

I. 서론

Leo Kanner (1943)가 처음으로 자폐에 대하여 설명한 이후, 최근에는 자폐범주성 장애(autism spectrum disorder: ASD)라는 개념이 선호되고 있다. 자폐증을 가진 이들은 다른 사람들과 정상적으로 상호작용하는데 있어서 어려움을 느끼며, 말, 언어, 의사소통의 결함, 즉, 말의 지연이나 반향어를

계제 신청일: 2007년 10월 20일; 최종 수정일: 2007년 11월 30일; 게재 확정일: 2007년 12월 3일

[§] 교신저자: 성철재, 충남대학교 언어학과 교수, 대전광역시 유서구 궁동 220번지, e-mail: cjseong@cnu.ac.kr, tel.: 042-821-6395

© 2007 한국언어청각임상학회 <http://www.kasa1986.or.kr>

보인다. 자폐는 10,000명당 4~5명 정도 발생하며, 남아의 비율이 여아보다 4배 정도 높은 것으로 알려져 있다(이소현 역, 2005).

말소리의 높낮이, 강약, 장단 등으로 구성되는 언어의 운율(prosody)은 초분절적 요소(supra-segmental features)라고도 한다. 이런 초분절적인 요소들은 의사를 전달하거나, 전달받는 데 있어서 중요한 매체가 된다. 예를 들면, 문장 끝을 올리거나 내림으로써 의문문과 서술문이 구분될 수 있고, 핵심말이나 구에 강세를 줌으로써 화자의 의도나 강조점이 좀 더 명확해질 수 있다(성철재, 1995).

정상적으로 발달하는 아동들에게 있어서 언어의 다양한 요소들 간에는 긴밀한 상호관련성이 있음이 알려져 있다. 반면 자폐아동은 초기언어발달에서 언어의 다양한 요소들이 비동시적으로 발달하게 되어 언어가 정상적으로 발달하는 데 어려움이 있다고 한다(Tager-Flusberg, 1981). 일반아동들의 경우 4세 정도에는 운율 사용의 기술적 측면이 안정되지만, 성인의 운율패턴을 완전히 습득하는 것은 청소년기에나 가능한 것으로 보고되고 있다.

많은 연구들이 자폐아동의 운율에 있어서 결함이 나타난다고 보고하였다. 자폐아동들은 언어이전기(pre-linguistic stage)의 다양한 운율패턴을 잘 나타내지 않는 것으로 알려져 있다. 영아연구에서 생후 약 1개월이 된 영아들은 어른의 다양한 말소리를 구별할 수 있음을 보여 주었다. 그리고 이 같은 능력은 선천적인 것이라고 하였다. 영아들은 나이가 들어감에 따라 그들이 가진 기능 언어의 초기 식별능력을 점차로 잃어버리고 이후로 경험한 언어를 통해 선천적인 언어능력을 변형시킨다고 보았다(Leonard, 1986). 영아들은 웅얼이가 나타나는 5개월을 전후하여 그들의 말소리를 다른 형태로 내기 시작한다. 약 10개월 정도에는 웅얼이가 유아의 여러 가지 음조와 때때로 무의미한 웅얼이로 불리는 억양형태로 보다 복잡하게 변화하고 증가한다. 하지만 자폐아동들은 정상아보다 웅얼이를 적게 하거나, 비정상적인 웅얼이의 형태를 보인다고 보고하고 있다(Ricks, 1975; Rutter, Bartak & Newman, 1971).

언어발달에서 웅얼이가 분절음의 구조와 중추신경계의 발달을 돕고 유아의 음운론적 능력을 개발시키는데 관련이 있다고 보았다(Oller & Seibert, 1988). 정상유아들은 울음의 다양한 형태만으로도 자신들의 다양한 메시지를 엄마에게 전달할 수 있었으나, 자폐아동들은 언어이전기(pre-linguistic stage)의 다양한 운율패턴을 잘 나타내지 못해 이 시기의 의사소통에도 실패한다고 한다(Hicks, 1972). 이러한 운율 문제는 지능이 높은 자폐아동들에게서도 많이 나타나는데, 그들은 운율 결함으로 인해서 '감정이 없는, 단조로운 구어'를 사용하게 되는 것 같다. 또한 지나치게 정확하게 조음하는 자폐아동들의 성향이 더욱 부자연스러운 구어를 만드는 원인이 되기도 한다.

자폐아동들은 음도가 높고, 음도의 범위가 좁아서 단조롭게 들린다고 한다. 또한 Baltax (1981)는 정상아동들이 문장형태를 음도 변화로 표현하는데 비해, 자폐아동들은 강도의 변화로 표현한다고 보고하였다. 음성의 강도 측면에서 자폐아동들은 속삭임에서 큰 소리까지 매우 넓은 범위의 강도를 사용하는 것으로 보인다. Fay (1980)는 자폐아동들이 반향어를 말할 때 속삭임에 가까운 매우 작은 소리로 하는 것에 대하여 그러한 강도의 감소가 반향적 반응을 회피하려는 의도라고 해석하였다. 그 외에도 많은 연구들에서 자폐아동들이 억양, 장단(특히, 모음의 길이 조절), 강세에 있어서

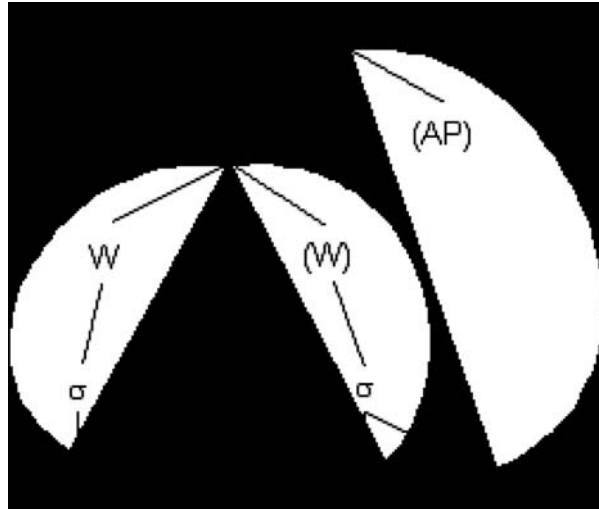
결함을 나타낸다고 보고하였다(Bagshaw, 1978; Fletcher, 1976; Goldfarb et al., 1972). Pronovost et al. (1966)은 음절 측면에서 목췌 소리나 거친 소리, 과대 비음화의 경향을 보고하였다. 이러한 현상은 자폐증의 어떠한 결함과 연관되는지는 아직 불명확하다. 또한 자폐아동들의 음절적인 결함은 음도 결함만큼 자주 나타나지는 않는다.

자폐아동들의 운율적 결함을 연구한 결과들을 종합해 보면, 자폐아동들은 모든 운율적인 측면에서 전반적인 결함을 나타내지는 않으며, 그들의 운율적 결함에는 개인차가 크다는 것을 알 수 있다. 또한 자폐아동들은 연결된 구어를 운율을 동반한 언어학적 단위로 구분하는데 어려움을 겪는 것 같다. 이는 운율과 분절음이 자립 분절적이라는 사실과 연결될 수 있다. 자폐아동들이 분절음의 재인과 읽기에는 문제가 없으나, 그것을 운율을 동반한 언어학적 단위로 구분하는 데 어려움을 느낀다는 것은 분절음과 운율은 다른 층위에 존재함을 확인시킨다. 자폐아동들의 경우에는 운율의 편축화가 잘 이루어지지 못하기 때문에 언어습득이후에도 계속해서 운율적인 결함을 나타내는 것이라고 추측하는 주장도 있다 (Fay, 1980). 이렇듯 자폐아동들에게 운율적인 결함이 존재하며, 그로 인해 의사소통의 문제를 초래한다는 것이 일반적으로 받아들여짐에도 불구하고 그들의 운율에 대한 실험음성학적 연구가 거의 없는 것이 현실이다. 국외에서 최근 들어 조금씩 연구가 발표되기는 하나 국내에서의 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구는 자폐아동들이 읽은 문장의 운율 특징에 대한 연구이다. 자폐범주성 장애아동과 정상아동의 문장 읽기에 있어서의 운율특성을 1) 전체 기본주파수, 2) 전체 읽기속도와 읽기 조음속도, 3) 운율구 단위의 출현빈도, 4) 문장 내 위치에 따른 운율구의 읽기속도를 비교해 보고자 한다. 이는 자폐아동 발화의 운율에 관련된 가장 기초적인 연구라고 판단해서이다.

운율구의 단위를 설정함에 있어 Korean Tones and Break Indices(이하 K-ToBI) 체계를 따르기로 한다. K-ToBI는 영어의 억양유형과 운율의 특성을 전사(transcription)하는 체계인 Tones and Break Indices (ToBI)를 표준 한국어에 적용한 운율표기법이다. 현재 사용되는 K-ToBI는 Jun (1993, 1998, 2000)이 제시한 억양분석(intonational analysis)과 운율모델(attendant prosodic model)에 기초하고 있다.

Jun (2000)의 K-ToBI 운율 레이블링 규약에서 한국어 억양 구조는 최하단의 음절구조에서 출발하여 차례로 음운론적 낱말(phonological word) 층, 강세구(accentual phrase) 층, 그리고 최상단의 억양구(intonation phrase) 층으로 모델링된다. 강세구는 기본적으로 THLH 유형의 기본 성조 표상으로 실현되며(강세구 첫 분절음이 강자음이면 T=H로 실현되며, 그 외의 경우는 L 성조로 실현) 부차적 경계(minor boundary)의 위상을 지니고, 억양구는 주요 경계(major boundary)의 역할을 하며 하나 이상의 강세구를 포함하는데, 억양구 마지막 음절 기본주파수(F₀) 등락에 따라 대략 8가지 유형으로 구분된다.



IP = intonation phrase, marked by a boundary tone %;
AP = accental phrase, marked by THLHa tone pattern;
T = H if AP initial sound is aspirated or tense C, /h/, or /s/; L, otherwise.
W = phonological word; σ = syllable

<그림 - 1> K-ToBI 규약에서 설정한 (표준) 한국어의 억양구조(Jun, 2000)

강세구는 억양구보다 작고 음운론적인 단어보다는 큰 단위로 어휘적 항목(lexical item)에 격 표지(case marker or postposition)를 덧붙인 구조이고, 억양구는 경계음조(boundary tone)에 마지막 장음화(final lengthening)가 나타나는 구조로 되어 있다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 정상아동 10명과 자폐범주성 장애아동 10명이다. 실험대상아동은 모두 남자로 구성되었으며, 여자아이는 연구에서 제외시켰다. 자폐범주성 장애의 출현율에 있어 남녀의 비율이 약 4:1 정도라서 여자 대상자를 구하기가 힘들었으며, 자폐범주성 장애로 진단 받은 여자아동 중에는 심도의 중복장애를 가지고 있는 경우가 많아서 5어절 이상의 문장을 낭독해야 하는 실험방법에 적합하지 않았기 때문이다.

정상아동은 일반유치원 7세반에 다니고 있는 만 5;0~6;5세의 아동으로 대전지역에 거주하는 남자아동이다. 특별히 충청방언을 많이 사용하는 아동은 대상에서 제외시켰다. 그 이유는 지역 방언의 특성이 발화속도, 리듬, 억양에 영향을 줄 수 있기 때문이다. 정상아동의 기준은 (1) 부모나 교사

가 정상과정에 있다고 보고한 아동으로, (2) 시각 및 청각 등 감각장애나 행동장애 및 조음기관의 구조적 장애를 갖고 있지 않으며, (3) 그림어휘력검사(김영태 외, 1995) 결과, 등가연령이 정상범위에 속하는 아동들이다.

자폐범주성 장애아동은 (1) 병원에서 전반적 발달장애로 진단받은 아동으로, (2) 초등학교에 재학 중이며, (3) 그림어휘력검사(김영태 외, 1995) 결과 수용언어 연령이 5;0~6;5세이고, (4) 평균단어길이(Mean Length of Utterances in words: MLU-w)가 3.5이상이며, (5) 시각 및 청각 등 감각장애나 조음기관의 구조적 장애가 없고, (6) 변성기가 나타나지 않은 아동들이다. 정상아동과 자폐범주성 아동의 생활연령에 관한 정보는 <표 - 1>과 같다.

<표 - 1> 연구 대상자 정보

집단	성별	수용어휘연령 평균	생활연령		
			평균	최고	최저
정상군	남	6세 2개월	5세 9개월	6세 1개월	5세 5개월
자폐군	남	6세 1개월	10세 4개월	12세 4개월	8세 1개월

2. 실험자료

발화속도 및 운율 분석 실험에서 사용해 볼 수 있는 과제로는 대화, 이야기 말하기, 그림 설명하기 및 읽기과제 등이 있다. 본 연구에서는 이 중 읽기과제를 통해 자료를 수집 분석하였다. 읽기자료의 조건은 다음과 같다. 첫째, 10문장 모두 평서문으로 이루어졌으며, 문장의 첫음절은 모음이나 비음으로 시작하였다. 그 이유는 파열음으로 시작할 경우에, 묵음 구간(closure duration)으로 인해 지속시간 측정이 곤란하고, 마찰음과 파찰음으로 시작할 경우에 F_0 에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 둘째, 문미는 '-니다'체와 '-요'체 두 가지로 구성되었는데 그 이유는 유치원과 초등학교 대상 교재와 동화책에서 그 두 가지 문미체가 일반적으로 사용되기 때문이다. 셋째, 각 문장의 평균 어절수는 5.2 어절이고, 평균 음절수는 16.9음절이다. 각 집단원이 4명으로 구성된 8명을 대상으로 한 예비실험 결과, 7어절이 넘어가면 두 집단 모두에서 읽기 오류가 많아지고 안정된 억양곡선을 얻기가 힘들었기 때문에 평균 5~6어절 정도를 적정선으로 잡은 것이다(<표 - 2> 참조).

<표 - 2> 읽기자료

1. 아기오리가 연못에서 헤엄을 치고 있습니다.
2. 영수는 엄마랑 같이 수영장에 갔습니다.
3. 엄마가 아기 얼굴에 뽀뽀를 했습니다.
4. 나는 오늘 친구들과 생일잔치를 하였습니다.
5. 아기가 뛰어가다가 쿵하고 넘어졌습니다.
6. 누나는 바나나를 좋아하고, 나는 딸기를 좋아해요.
7. 나는 비행기를 그리고, 동생은 기차를 그렸어요.
8. 우리 선생님은 키가 크고, 얼굴도 예뻐요.
9. 아이스크림을 많이 먹으면 배가 아파요.
10. 이가 썩으면 치과에 가서 치료해요.

3. 분석방법

녹음은 소음이 없는 장소에서 5번 이상 반복하여 읽은 후, 그 중 가장 적합한 문장을 선택하여 분석하였다. 녹음기는 CREATIVE사의 USB SOUND BLASTER Audigy 2NX 24bit이고, 마이크는 CANNON사의 POWER MODULE audio-technica ATM-75 헤드셋 유선 마이크를 이용하였다. 녹음 시 sampling rate는 22,050Hz이었다. 음성분석과 운율 레이블링을 위해서 Praat 4.5.13 version 을 이용하였다. 분석을 위해 Praat 에디터 창에서 두 개의 층열로 나누어 음절 차원까지 분절 후 레이블링하였다. 강세구와 억양구는 K-ToBI 레이블링 체계에 근거하여 레이블링하였다.

가. 전체 기본주파수

개인의 음성데이터를 음절단위로 레이블링한 후, 각 음절의 모음 구간 중 전후 1/3 지점사이 즉, 가장 안정된 모음구간에서 F_0 값을 측정하였다. 그 측정값으로부터 전체 낭독체 과제에 대한 평균 주파수를 구하였다. 측정이 불가능한 음절에 대해서는 결측값으로 처리하였다.

나. 발화속도

아동들이 낭독한 전체문장의 총 음절수를 전체문장에 대해 측정된 지속시간으로 나누어서 속도를 측정하였다. 시간단위는 초(second)이며, 측정의 기준은 규칙적인 파형의 진동이 시작되는 점에서 끝나는 점으로 하였다. 전체 읽기속도(overall reading rate)는 문장의 중간에 출현하는 쉼(pause)과 끊김(break)을 모두 지속시간에 포함시켜 산출한 것이며, 읽기 조음속도(articulation rate in reading)는 문장 중간에 출현하는 쉼이나, 끊김은 제외하여 순수하게 조음과 관련된 지속시간만

으로 산출되었다. 읽기 조음속도에서 억양구 초의 첫음절이 파열음이나 파찰음으로 시작될 경우 폐쇄구간의 끝점 즉, 기식구간의 시작점에서부터 지속시간을 측정하였다(이숙향 외, 2003).

다. 강세구와 억양구의 출현빈도

각 아동이 10문장을 낭독하는 동안 출현한 총 강세구와 억양구 수를 분석하였으며, 이때 억양구말 강세구도 강세구 수에 포함시켰다. K-ToBI에 근거하여 분명한 쉼(pause) 혹은 끊김(break)이 존재하는 곳을 강세구와 달리 억양구로 분류하였다.

라. 문장 내 위치에 따른 강세구의 읽기속도

강세구의 속도에 대한 분석은 강세구의 문장 내 위치에 따라 3가지로 나누어 분석하였다. 그 이유는 강세구의 문장 내 위치에 따라, 억양구말의 장음화 현상 등 강세구의 특성이 다르게 나타날 수 있다. 따라서 그 점을 고려하여 문장 내의 위치에 따라 억양구 내에 오는 강세구와 억양구말에 오는 강세구 두 가지로 나누었다. 그리고 억양구말에 오는 강세구에서도 문중_억양구말에 위치하느냐 문미_억양구말에 위치하느냐에 따라서의 그 특성을 살펴 보기위해, 다시 두 가지로 나누었다. 결국 강세구를 문장 내 위치에 따라 3가지로 나눈 것이다.

아래 예문을 통해서 다시 살펴보면 (1), (2), (4), (5)는 억양구 내에 위치하므로 억양구 내_강세구이고 강세구 I, (3)은 문중에 위치한 억양구의 경계에 있으므로 문중억양구말_강세구이고 강세구 II, (6)은 문미에 위치한 억양구의 경계에 있으므로 문미억양구말_강세구이고 강세구 III으로 나누었다.

(예문)

누나는 _{Ha} /	마나나를 _{Ha} /	좋아하고 _{HL%} //	나는 _{Ha} /	딸기를 _{Ha} /	좋아해요 _{HLH%} //
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
강세구 I	강세구 I	강세구 II	강세구 I	강세구 I	강세구 III
문 중 억 양 구			문 미 억 양 구		

(/ 강세구 경계, // 억양구경계)

위와 같이 구분한 후 위치별 강세구의 속도를 산출할 때, 억양구초에 위치하는 강세구의 첫음절이 파열음이나 파찰음으로 시작될 경우 묵음구간과의 구분이 불가능하므로 폐쇄구간의 끝점 즉, 기식구간의 시작점에서부터 지속시간을 측정하였다.

4. 통계처리

자료는 Excel 프로그램에서 수치화하여 정리하였다. 수치화된 Excel 파일은 SPSS 12.0 버전을 이용하여 평균, 표준편차, 독립표본 t -검정, 줄기와 잎(Stem & Leaf) 빈도분석, 일반선형모델(General Linear Model)의 반복측정을 통해 분석하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 전체 기본주파수

두 집단의 기본주파수의 평균과 표준편차, 그리고 t -검정 결과는 아래 <표-3>과 같다.

<표-3> 기본주파수에 관한 통계

	집단	평균 (표준편차)	자유도	t
기본주파수 F ₀ (Hz)	정상군	267.1 (±23.43)	12.02	-2.29*
	자폐군	311.3 (±56.33)		

* $p < .05$

정상군의 전체 F₀의 평균값은 267.1 Hz (± 23.43)이며, 자폐군의 전체 F₀값의 평균값은 311.3 Hz (± 56.33)이다. 결과에 의하면 정상군의 F₀값에 비해서 자폐군의 F₀값이 40 Hz 이상 높게 나왔다. 두 집단 간의 평균에 차이가 있는지를 알아보기 위해 t -검정을 실시 한 결과, 두 집단 간에 평균차가 유의미하였다 ($t = -2.292$, $p < .05$).

2. 전체 읽기속도와 읽기 조음속도

전체 읽기속도와 읽기에 있어서 조음속도의 평균과 표준편차를 구했으며, 두 가지 변수에 대한 평균의 차이는 집단 간 t -검정을 통해 검정했다. 그 결과는 아래 <표-4>와 같다.

<표 - 4> 전체 읽기속도와 읽기 조음속도에 관한 통계

	집단	평균 (표준편차)	자유도	t
전체 읽기속도	정상군	4.11 (±0.95)	18	-1.132
	자폐군	4.54 (±0.71)		
읽기 조음속도	정상군	4.22 (±0.77)	18	-3.052**
	자폐군	5.21 (±0.68)		

** $p < .01$

전체 읽기속도는 정상군에서는 평균 4.11 syl/sec (± 0.95)였으며, 자폐군에서는 평균 4.54 syl/sec (± 0.72)였다. 자폐군의 전체 읽기속도가 정상군보다 평균 0.43 syl/sec 정도 빠른 것으로 나타났으며, 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다($t = -1.132$, $p = .272$).

읽기 조음속도에 있어서, 정상군에서는 평균 4.22 syl/sec (± 0.77)였으며, 자폐군에서는 평균 5.21 syl/sec (± 0.68)로 자폐군의 읽기 조음속도가 정상군보다 평균 0.99 syl/sec 정도 빠른 것으로 나타났다. 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 관찰되었다($t = -3.052$, $p < .01$).

3. 강세구와 억양구의 출현빈도

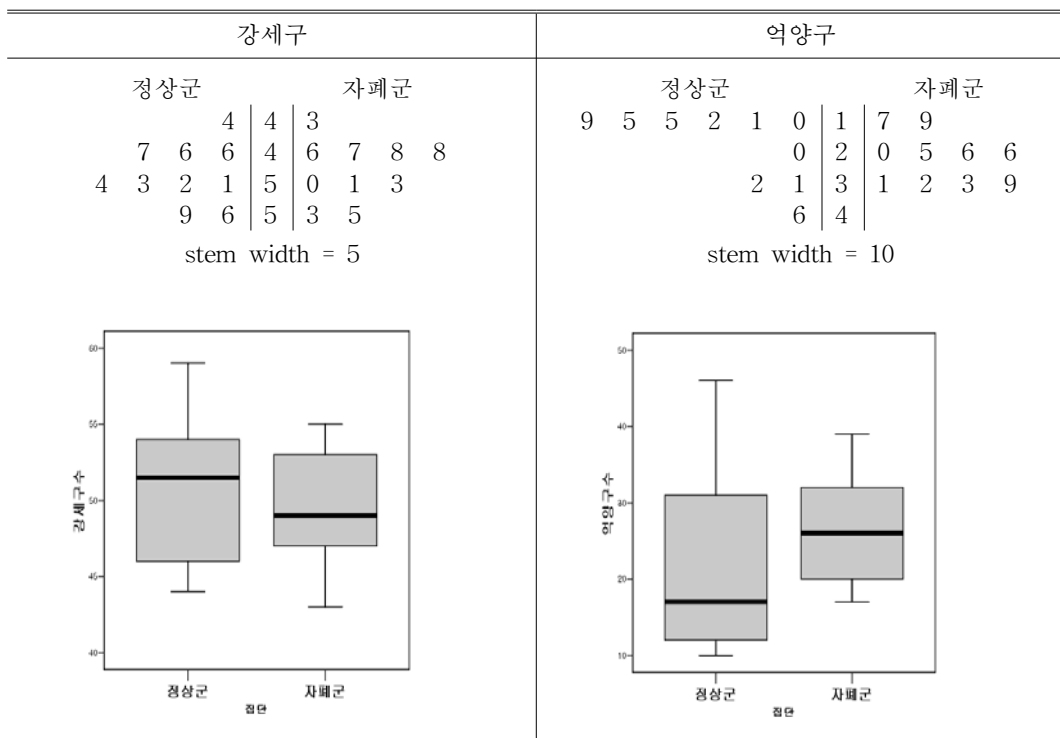
전체 10문장을 읽는 동안 출현한 강세구와 억양구의 출현빈도를 줄기와 앞 그리고 상자형 도표를 이용해 살펴보았다(<표 - 5>). 줄기와 앞 도표에서 강세구는 줄기를 5간격으로 살펴보았다. 즉, 40개~44개, 45개~49개, 50개~54개, 55개~59개 사이의 빈도수를 같은 행에 표시한 것이며, 앞에 해당되는 숫자는 일의 자리수인 셈이다. 정상군을 예로 살펴보면, 10명의 아동들이 각각 44, 46, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 56, 59개의 강세구를 나타냈다는 의미이다. 강세구수에 있어 정상군의 최저빈도는 44개였으며, 자폐군의 최저빈도는 43개였다. 정상군의 최고빈도는 59개였으며, 자폐군의 최고빈도는 55개였다. 줄기와 앞에서는 두 집단 모두 정상분포와 비슷한 형태를 보였다.

상자형 도표를 살펴보면 정상군보다 자폐군의 분포가 밀집된 것을 관찰할 수 있다. 즉 자폐군이 정상군보다 분산이 작다는 것을 의미한다. 그리고 정상군의 중위수가 자폐군보다 높게 나타나 정상군의 강세구수 평균이 자폐군보다 높다는 것을 짐작할 수 있다. 두 집단 간의 t -검정 결과에서 그것을 확인해 볼 수 있다(<표 - 6>). 하지만 정상군 평균 50.8개(± 4.92), 자폐군 평균 49.6개(± 3.95)로 작은 평균차를 보인 것은 정상군의 1사분위수가 자폐군보다 낮게 위치하여 하위 25~50%의 아동이 평균에 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

줄기와 앞 도표에서 억양구는 줄기를 10간격으로 살펴보았다. 정상군의 최저빈도는 10개였으며, 자폐군의 최저빈도는 17개였다. 정상군의 최고빈도는 46개였으며, 자폐군의 최고빈도는 39개였다. 강세구보다 억양구에서 두 집단 간의 차이가 크게 나타났다. 그리고 정상군은 10개~19개 사이에 6명이나 존재해 편중화된 모습을 보였으며, 자폐군은 강세구와 비슷한 정상분포의 형태를 보였

다. 상자형 도표에서 자폐군이 정상군보다 훨씬 밀집된 것을 관찰할 수 있으며, 이것은 강세구와 비슷한 경향이다. 하지만 강세구와는 반대로 자폐군의 중위수가 정상군보다 높게 나타나 자폐군의 억양구수 평균이 정상군보다 높을 것이라 짐작할 수 있다. 정상군 평균 21.1개(± 11.67), 자폐군 평균 26.8개(± 6.99)로 두 집단 간의 *t*-검정 결과에서 그것을 확인해 볼 수 있다(<표 - 6>). 강세구 수와 억양구 수 모두에서 평균차를 보였으나, 그 차이가 통계적으로 유의미하지는 않았다.

<표 - 5> 두 집단의 강세구 수와 억양구 수의 비교



<표 - 6> 강세구 및 억양구 수에 관한 통계

	집단	평균(표준편차)	자유도	t
강세구 수	정상군	50.8 (± 4.92)	18	0.602
	자폐군	49.6 (± 3.95)		
억양구 수	정상군	21.1 (±11.67)	18	-1.325
	자폐군	26.8 (± 6.99)		

이상의 결과를 요약하자면 강세구 수는 정상군, 자폐군 간에 큰 차이 없이 비슷한 결과를 보였으나, 상위 운율단위인 억양구 수에서는 정상군보다 자폐군에서 더 높게 나타났다. 달리 해석하자면 자폐군보다 정상군에서 한 개의 억양구가 더 많은 강세구를 포함하며, 길이가 길었다는 것을 알 수 있다. 이 결과를 확인해 보기 위해 억양구 내 강세구 수에 관한 통계분석을 해보았다. 그 결과는 <표 - 7>과 같다.

<표 - 7> 억양구 내 강세구 수에 관한 통계

	집단	평균(표준편차)	자유도	t
억양구 내 강세구 수	정상군	2.92 (±1.12)	12.69	2.465*
	자폐군	1.96 (±0.52)		

* $p < .05$

억양구내 강세구수에 관한 통계 결과 정상군에서는 한 개의 억양구내에 평균 2.92개(± 1.12)의 강세구가 출현했으며, 자폐군에서는 평균 1.96개(± 0.52)의 강세구가 출현하였다. 즉, 정상군에서 한 억양구당 출현한 강세구의 수가 더 많았다. 이 평균 차에 대한 집단 간 t -검정 결과, 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다($t = 2.465, p < .05$).

4. 문장 내 위치에 따른 강세구의 읽기속도

비억양구말이면서 억양구내에 위치한 강세구 I 과 문중 억양구말에 위치한 강세구 II, 문미 억양구말에 위치한 강세구 III의 읽기속도에 대한 평균, 표준편차, 집단 간 t -검정 결과는 아래 <표 - 8>과 같다.

<표 - 8> 문장 내 위치에 따른 강세구의 읽기속도에 관한 통계

	집단	평균(표준편차)	자유도	t
강세구 I 읽기속도	정상군	4.40 (±0.95)	18	-1.841
	자폐군	5.14 (±0.84)		
강세구 II 읽기속도	정상군	3.98 (±0.79)	17	-2.594*
	자폐군	4.89 (±0.74)		
강세구 III 읽기속도	정상군	4.11 (±0.71)	18	-2.014
	자폐군	4.75 (±0.72)		

* $p < .05$

비역양구말이면서 역양구내에 위치한 강세구 I의 정상군 읽기속도 평균은 4.40 syl/sec (± 0.95)이며, 자폐군 평균은 5.14 syl/sec (± 0.84)로 자폐군의 읽기속도가 빠른 것으로 나타났다. 두 집단 간의 차이를 알아보기 위한 t -검정 결과는 $t = -1.841$, $p = .082$ 로 유의미한 차이가 없었다. 하지만, 90% 신뢰수준에서는 유의미한 결과이므로 두 집단 간 강세구 I에서의 읽기속도 차이가 어느 정도는 의미가 있다고 볼 수 있겠다.

문중 역양구말에 위치한 강세구 II에서 정상군의 읽기속도 평균은 3.98 syl/sec (± 0.79)이며, 자폐군 평균은 4.89 syl/sec (± 0.74)로 자폐군의 읽기속도가 빠른 것으로 나타났다. 두 집단 간의 차이를 알아보기 위한 t -검정 결과는 $t = -2.594$, $p < .05$ 로 유의미한 차이를 보였다.

문미 역양구말에 위치한 강세구 III에서 정상군의 읽기속도 평균은 4.11 syl/sec (± 0.71)이며, 자폐군 평균은 4.75 syl/sec (± 0.72)로 강세구 I 과 강세구 II에서와 마찬가지로 자폐군의 읽기속도가 빠른 것으로 나타났다. 두 집단 간의 차이를 알아보기 위한 t -검정 결과는 $t = -2.014$, $p = .059$ 로 유의미한 차이를 보이지 않았다. 하지만 이 결과도 강세구 I 에서처럼 95% 신뢰구간에서는 기각되지 않았으나, 90% 신뢰구간에서는 기각될 수 있는 수치이므로 두 집단 간에 어느 정도 유의미한 차이가 존재함을 알 수 있다.

이상에서 문장 내 위치에 따른 3가지 강세구의 읽기속도를 집단 간 비교해 보았다. 결과는 3가지 위치 모두에서 자폐군이 정상군보다 빠른 읽기속도를 보였으며, 특히 문중 역양구말에 위치하는 강세구 II에서는 유의미한 차이가 관찰되었다.

다음은 강세구 I, II, III 전체에 대하여 집단 간 차이가 있는지, 강세구 간에 차이가 있는지, 집단과 강세구 간에는 상호작용이 있는지를 알아보기 위해 일반선형모델(GLM)의 반복측정에 의한 통계결과이다(<표 - 9>).

<표 - 9> 강세구 속도에 관한 집단 간 효과검정

집단	강세구 유형	평균(표준편차)	F	p
정상군	강세구 I	4.32 (± 0.98)	6.959	.017*
	강세구 II	3.97 (± 0.79)		
	강세구 III	4.07 (± 0.75)		
자폐군	강세구 I	5.14 (± 0.84)		
	강세구 II	4.88 (± 0.74)		
	강세구 III	4.74 (± 0.72)		

* $p < .05$

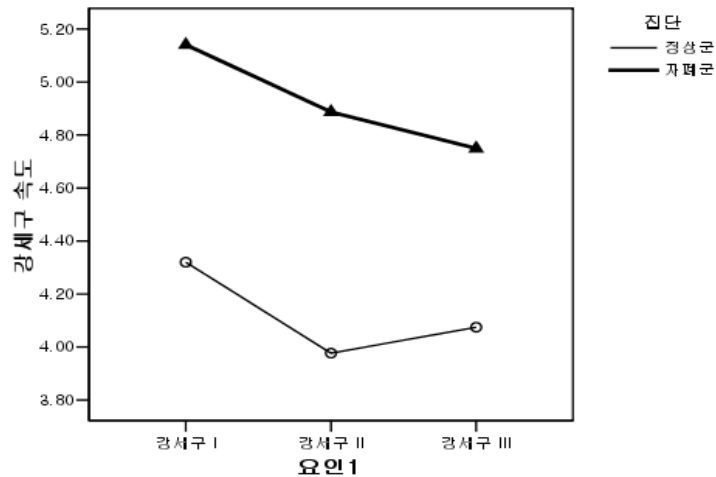
두 집단 간 F 값은 6.959로 $p < .05$ 수준에서 통계적 차이를 보였다. <표 - 8>에서 집단 간 위차별 비교에서는 강세구 II에서만 유의미한 차이를 보였으나, 강세구 I, II, III 전체에 대한 검정에서는 두 집단 간 유의미한 차이를 보인 것이 다르다.

<표 - 10> 강세구 읽기속도 간, 집단 × 강세구 읽기속도의 비교

	제곱합	자유도	평균제곱	F	p
강세구 읽기속도	1.205	2	.603	1.937	.160
집단×강세구 읽기속도	.134	2	.067	.215	.808
오차	10.582	34	.311		

강세구 I, II, III 간의 읽기속도는 $F = 1.937$, $p = .160$ 으로 유의미한 차이가 없었다. 그리고 집단과 강세구 읽기속도 간에는 $p = .808$ 로 상호작용이 없는 것으로 나타났다. 다음의 <그림 - 2>를 보면 집단 간 속도의 차이가 확연히 나타나며, 또한 위치별 읽기속도의 경향이 두 집단 모두 유사하게 나타났으며, 집단 간의 상호작용이 없음을 관찰할 수 있다.

집단별 강세구 I, II, III의 속도



<그림 - 2> 강세구 I, II, III의 읽기속도 비교

IV. 논의 및 결론

이상에서 자폐범주성 장애아동과 정상아동의 문장읽기를 통해 전체 기본주파수, 전체 읽기속도와 읽기 조음속도, 강세구와 억양구의 출현빈도, 문장 내 위치에 따른 강세구의 읽기속도라는 측면에서 운율특성을 비교해 보았다. 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 전체 기본주파수에 있어서 자폐군의 평균이 정상군보다 40 Hz정도 높은 통계적으로 유

의미한 결과가 나왔다. 이는 일반적으로 자폐범주성 장애아동들의 음도가 높다는 견해와 일치하는 결과라 할 수 있다. 표준편차에 있어서 자폐군(± 56.33)에서는 아동들마다의 편차가 정상군(± 23.43)보다 크게 나왔다. 이는 자폐군은 전체적으로 음도가 높은 건 사실이나, 집단 내에서 개인 간에 차이가 크다는 것을 의미한다.

둘째, 전체 읽기속도는 자폐군(4.54 syl/sec)이 정상군(4.11 syl/sec)보다 빠르게 나왔으나, 집단 간 차이가 유의미하지는 않았다. 그리고 읽기 조음속도는 자폐군(5.21 syl/sec)이 정상군(4.22 syl/sec)보다 빠르게 나왔으며, 여기서는 집단 간에 유의미한 차이를 보였다. 전체 읽기속도에 있어서 집단 간 유의미한 차이를 보이지는 않았으나 읽기 조음속도에 있어서는 유의미한 차이를 보였다는 것은, 자폐군 아동들이 운율구를 많이 생성하여 읽기를 하였거나, 쉽거나 끊김의 시간이 정상군보다 길었다는 것을 의미할 수 있다. 이 결과는 첫째, 생활연령의 차이와 교육기간의 차이에 기인한 읽기능력의 차이일 수도 있으며, 둘째, 정상군 아동들은 통사적, 의미론적 정보를 이용하여 읽기를 수행하였으나, 자폐군 아동들은 통사적, 의미론적 정보를 이용하기 보다는 낱말의 순서에 따라 재인하여 읽기과제의 표면적 처리 자체에 비중을 두고 있음을 짐작해볼 수 있다. 이상은 읽기 조음능력에서 나타난 정상군과 자폐군의 차이가 어디서 기인한 것인지에 대한 추측일 뿐이며, 후속연구를 통해 명확하게 밝혀볼 필요가 있다.

셋째, 강세구와 억양구의 출현빈도에 있어서, 강세구수의 개인평균은 정상군(50.8개)과 자폐군(49.6개)이 비슷한 빈도수를 보였으며, 억양구는 정상군(21.1개)보다 자폐군(26.8개)에서 좀 더 높은 빈도를 보였으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다. 한 억양구 내에 출현한 강세구 수를 집단간 비교해본 결과, 정상군(2.92개)이 자폐군(1.96개)보다 유의하게 많은 강세구를 포함한 것으로 나타났다. 이 결과를 통해, 자폐군은 정상군과 달리 일반적으로 강세구가 출현할 곳에서도 쉽거나 끊김이 나타나면서 억양구가 많이 출현하게 되었다고 해석할 수 있다. 즉, 읽기에 있어서 자연스럽게 운율이 형성되는 것이 아니고, 듣기에 부자연스러운 운율이 형성되었음을 의미한다.

넷째, 강세구의 문장 내 위치에 따른 읽기속도를 살펴보면, 비억양구말로서 억양구 내에 위치한 강세구 I, 문중 억양구말에 위치한 강세구 II, 문미 억양구말에 위치한 강세구 III, 이 세 가지 강세구 모두에서 자폐군의 읽기속도가 정상군보다 빨랐다. 하지만 이 중 강세구 II에서만 집단 간에 유의미한 차이를 보였고, 강세구 I 과 강세구 III에서는 집단 간에 유의미한 차이를 보이지 않았다. 비억양구말 강세구에서는 정상군의 경우도 억양구말 강세구에 비해 빠른 속도로 읽는 경향이 있어 두 집단의 차이가 통계적으로 유의미하지 않게 나타났다고 볼 수 있다. 그리고 문미 억양구말 강세구에서는 마지막음절 직전까지의 자폐군의 읽기속도가 빠르긴 했지만, 정상군에 비해 마지막음절을 길게 끄는 억양구말 장음화 현상이 두드러지게 나타났다. 따라서 지속시간이 길어져 강세구의 읽기속도에 영향을 미쳐 정상군과의 차이가 희석된 것으로 보인다. 하지만 문중 억양구말 강세구에서는 마지막 음절의 장음화가 나타나지 않았으므로 집단 간 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 것으로 해석된다.

이상의 결과를 종합해 보면 자폐범주성 장애아동의 문장읽기에서의 운율특성이 정상아동과는 전반적으로 차이가 있음을 알 수 있다. Goldfarb et al. (1972)가 보고한 바와 같이, 자폐군에서 정상

군에 비해 유의미하게 높은 음도를 확인할 수 있었으며, 그 외에도 자폐군의 읽기 조음속도가 유의미하게 빠른 것을 확인할 수 있었다. 또한 자폐군에서 정상군에 비해 통계적으로 유의미하게 많은 억양구가 출현하였는데, 이는 자폐군 아동들이 문장읽기를 할 때 문장의 의미나 문법적 단서를 운율 생성에 이용하지 않고 단지 표면적 문자 재인에 치중하였음을 짐작케 하며, 또한 호기류의 효율적 조절이 이루어지지 않고 있음을 짐작케 한다. 이번 연구의 대상이 남자아동에 국한된 점, 생활연령을 일치시킨 집단이 없다는 점, 그리고 특정연령에 해당된다는 점에서 제한점은 있으나, 자폐범주성 장애아동들의 운율이 정상아동들과 어떤 측면에서 어느 정도 다른 지를 가시화해보는 것 자체로도 의미가 있으리라 생각되며, 본 연구에서 밝혀진 운율측면을 고려하여 자폐범주성 장애아동의 언어치료가 임상에서 이루어진다면 그들의 부자연스런 운율을 개선하는데 도움이 되리라 생각한다. 그 외에도 여러 연령대와 다양한 실험자료를 통한 후속연구가 이루어져 자폐군 운율특성의 대표성을 확보할 수 있다면 운율적 측면을 자폐범주성 장애아동들의 언어장애진단에 이용할 수 있고, 언어이전기 아동의 선별진단에 이용할 수 있으리라 기대하는 바이다.

참 고 문 헌

- 성철재(1995). 한국어 리듬의 실험음성학적 연구: 시간구조와 관련하여. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이숙향 · 신지영 · 김봉완 · 이용주(2003). 음성코퍼스 구축을 위한 SiTEC 분절음, 운율 레이블링 기준의 검토 및 제안. 대한음성학회, 『말소리』, 46, 127-143.
- 이소현(역) (2005). 『자폐범주성 장애』. 서울: 시그마프레스.
- Bagshaw, N. (1978). *An acoustic analysis of fundamental frequency and temporal parameters of autistic children's speech*. Unpublished master's thesis. University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA.
- Baltaxe, C. A. (1981). Acoustic characteristics of prosody in autism: International congress for the scientific study of mental deficiency. In P. Mittler (Ed.), *New frontiers of mental deficiency*. Baltimore, MD: University Park Press.
- Fay, W. H. (1980). Aspects of language. In W. H. Fay & A. L. Schuler (Eds.), *Emerging language in autistic children*. London: Edward Arnold.
- Fletcher, C. (1976). *A comparison of pitch patterns of normal and autistic children*. Unpublished master's thesis. University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA.
- Goldfarb, W., Goldfarb, N., Branstein, P., & Scholl, H. (1972). Speech and language faults of schizophrenia children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 2, 219-233.

- Hicks, J. (1972). Languages disabilities of emotionally disturbed children. In J. Irwin & M. Marge (Eds.), *Principles of childhood language disabilities*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Jun, S-A. (1993). *The phonetics and phonology of Korean prosody*. Unpublished doctoral dissertation. The Ohio State University, Columbus, OH.
- Jun, S-A. (1998). The accentual phrase in the Korean prosodic hierarchy. *Phonology*, 15, 189-226.
- Jun, S-A. (2000). K-ToBI labelling convention. *Speech Sciences*, 7, 143-169.
- Leonard, L. (1986). Early language development and language disorders. In G. H. Shames & E. H. Wigg (Eds.), *Human communication disorders* (2nd ed.). Columbus, OH: Merrill/Macmillan.
- Oller, D., & Seibert, J. (1988). Babbling of prelinguistic mentally retarded children. *American Journal of Mental Retardation*, 92, 369-375.
- Pronovost, W., Wakstein, M., & Wakstein, P. (1966). A longitudinal study of the speech behavior and language comprehension of fourteen children diagnosed atypical or autistic. *Exceptional Children*, 33, 19-26.
- Ricks, D. M. (1975). Vocal communication in pre-verbal normal and autistic children. In N. O'Connor (Ed.), *Language, cognition deficit, and retardation*. London: Butterworths.
- Rutter, M., Bartak, L., & Newman, S. (1971). Autism: A central disorder of cognition and language. In M. Rutter (Ed.), *Infantile autism: Concepts characteristics and treatment*. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone.
- Tager-Flusberg, H. (1981). On the nature of linguistic functioning in early infantile autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 45-54.

ABSTRACT

A Comparative Study of the Prosodic Features between Autism Spectrum Disorder and Normal Children in Korean Read Sentence¹⁾

Kum-Soo Jung^a, Cheol-Jae Seong^{b,§}

^a Department of Speech-Language Pathology, Graduate School of Chungnam National University, Daejeon, Korea

^b Department of Linguistics, Chungnam National University, Daejeon, Korea

Backgrounds & Objectives: It is generally accepted that children with Autism Spectrum Disorder (ASD) have deficits in prosody and thereby have difficulties in communication. In this study, the prosodic features shown by ASD and normal children when reading declarative sentences were analyzed and compared, including fundamental frequency, the various speed aspects, and prosodic phrasing. **Methods:** The ASD group consists of elementary school students and the normal group consists of preschool children. The experimental subjects consisted of 10 ASD and 10 normal children with a receptive vocabulary age of 5.0-6.5 years. They were all male children. The experimental materials were composed of 10 declarative sentences, each of which consisted of 5-6 words. All of the children were asked to read the sentences repetitively. Some of the sentences, which were naturally produced by the children, were selected for analysis. **Results:** As a result of the analysis, many differences were observed between the two groups and some of them showed statistically significant differences. First, the fundamental frequency was on average 40Hz higher in ASD children than in normal children. Second, both groups showed no significant differences in the overall reading rate, but showed statistically significant differences in their articulation rate. Third, both groups showed statistical differences in the number of appearances of accentual phrases (AP) and intonational phrases (IP). **Discussion & Conclusion:** There are differences between the two groups. They included fundamental frequency, articulation rate, and number of accentual phrases in an intonational phrase. (*Korean Journal of Communication Disorders* 2007;12;625-642)

Key Words: Autism Spectrum Disorder (ASD), prosodic features, fundamental frequency, speed, prosodic phrasing

¹⁾ This paper was summarized from the master's thesis of the first author, Jung (2007).

Received October 20, 2007; final revision received November 30, 2007; accepted December 3, 2007.

[§] Correspondence to Prof. Cheol-Jae Seong, PhD, Department of Linguistics, Gung-dong 220, Yuseong-gu, Daejeon, Korea, e-mail: cjseong@cnu.ac.kr, tel.:+82 42 821 6395

© 2007 The Korean Academy of Speech-Language Pathology and Audiology
<http://www.kasa1986.or.kr>

References

- Bagshaw, N. (1978). *An acoustic analysis of fundamental frequency and temporal parameters of autistic children's speech*. Unpublished master's thesis. University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA.
- Baltaxe, C. A. (1981). Acoustic characteristics of prosody in autism: International congress for the scientific study of mental deficiency. In P. Mittler (Ed.), *New frontiers of mental deficiency*. Baltimore, MD: University Park Press.
- Fay, W. H. (1980). Aspects of language. In W. H. Fay & A. L. Schuler (Eds.), *Emerging language in autistic children*. London: Edward Arnold.
- Fletcher, C. (1976). *A comparison of pitch patterns of normal and autistic children*. Unpublished master's thesis. University of California at Santa Barbara, Santa Barbara, CA.
- Goldfarb, W., Goldfarb, N., Branstein, P., & Scholl, H. (1972). Speech and language faults of schizophrenia children. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia*, 2, 219-233.
- Hicks, J. (1972). Languages disabilities of emotionally disturbed children. In J. Irwin & M. Marge (Eds.), *Principles of childhood language disabilities*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Jun, S-A. (1993). *The phonetics and phonology of Korean prosody*. Unpublished doctoral dissertation. The Ohio State University, Columbus, OH.
- Jun, S-A. (1998). The accentual phrase in the Korean prosodic hierarchy. *Phonology*, 15, 189-226.
- Jun, S-A. (2000). K-ToBI labelling convention. *Speech Sciences*, 7, 143-169.
- Lee, S. H. (2005). *Autism spectrum disorders*. Seoul: Sigmappress.
- Lee, S. H., Shin, J. Y., Kim, B. Y., & Lee, Y. J. (2003). Some considerations on SiTEC segmental and prosodic labeling convention for Korean. *Phonetics*, 46, 127-143.
- Leonard, L. (1986). Early language development and language disorders. In G. H. Shames & E. H. Wigg (Eds.), *Human communication disorders* (2nd ed.). Columbus, OH: Merrill/ Macmillan.
- Oller, D., & Seibert, J. (1988). Babbling of prelinguistic mentally retarded children. *American Journal of Mental Retardation*, 92, 369-375.
- Pronovost, W., Wakstein, M., & Wakstein, P. (1966). A longitudinal study of the speech behavior and language comprehension of fourteen children diagnosed atypical or autistic. *Exceptional Children*, 33, 19-26.
- Ricks, D. M. (1975). Vocal communication in pre-verbal normal and autistic children. In N. O'Connor (Ed.), *Language, cognition deficit, and retardation*. London: Butterworths.
- Rutter, M., Bartak, L., & Newman, S. (1971). Autism: A central disorder of cognition and language. In M. Rutter (Ed.), *Infantile autism: Concepts characteristics and treatment*. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone.
- Seong, C-J. (1995). The Experimental phonetic study of the standand current Korean rhythm: With respect to its temporal structure. Unpublished doctorsal dissertation. Seoul National University, Seoul.
- Tager-Flusberg, H. (1981). On the nature of linguistic functioning in early infantile autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 45-54.