

# 한국인 화자가 읽은 ‘The Boy who Cried Wolf’ 지문의 리듬 연구

정 현 성\*

## [국문초록]

본 논문에서는 한국인 대학생 7명이 읽은 ‘The Boy who Cried Wolf’ 발화의 리듬을 분석하였다. 모음의 길이를 통해 리듬을 측정하는 지수인 %V,  $\Delta V$ , VarcoV, nPVI-V, rPVI-V와, 자음의 길이를 통해 리듬을 측정하는 지수인  $\Delta C$ , VarcoC, nPVI-C, rPVI-C, 발화의 속도를 나타내는 발화 속도, 조음 속도, 휴지 개수, 휴지 비율, 기능어 비율 등을 측정하고, 이 측정 지수 간의 상관관계와 측정 값과 청자의 유창성 평가 점수 간의 상관관계도 분석하였다. 분석 결과, 강세 박자의 리듬을 보일수록 유창성 점수가 낮았고, 발화의 속도가 빠르거나 휴지의 비율이 낮을수록 유창성 점수가 높았다. ‘The North Wind and the Sun’ 읽기 발화와 비교했을 때는 발화 속도와 조음 속도가 원어민과 비교해 상대적으로 느렸다. 리듬은 nPVI-V와 rPVI-V에서는 영어 원어민과는 유사하였지만, 한국인 간의 비교에서는 두 지문 간에 양상이 역전되는 경우도 있었다. 유창성을 평가할 때 리듬 지수보다는 속도에 관련된 지수를 활용하는 것이 더 예측력이 높을 것으로 분석되었다.

[핵심주제어] 리듬, 리듬 지수, 발화 속도, 유창성, 휴지

## I. 서론

이 논문에서는 언어 간의 리듬 유형 분석을 위해 사용되어온 다양한 리듬 지수를 활용하여 현직 및 예비 교사로 이루어진 한국인 대학생이 읽은 ‘The Boy who Cried Wolf’ 지문의 리듬을 분석하였다. 리듬

---

\* 한국교원대학교 영어교육과 교수

지수를 활용해 얻어진 값 간의 상관관계를 분석하고, 음성학 전문가의 청취 평가를 통한 유창성 점수와의 상관관계도 분석하였다. 리듬은 특정한 음성 단위가 등시적으로(isochronous) 반복되는 현상을 말한다(Pike, 1946; Abercrombie, 1965, 1967). 리듬의 유형은 크게 강세 박자(stress-timing), 음절 박자(syllable-timing), 모라 박자(mora-timing)로 분류한다. 강세 박자 언어에서는 강세 음절과 그 다음 강세 음절 직전의 비강세 음절들이 하나의 단위가 되어 음보(foot)를 이루고, 그 음보 간의 길이가 거의 유사한 리듬을 보인다. 반면, 음절 박자 언어에서는 음절 간의 길이, 모라 박자에서는 모라 간의 길이가 유사한 리듬을 보인다(Abercrombie, 1965; Ladefoged & Johnson, 2015).

리듬을 이렇게 분류하기는 하지만, 절대적으로 강세에만 의존하거나, 음절이나 모라에만 의존해 리듬이 결정되는 경우는 거의 없고, 어느 정도 강세에 기반한 음보의 길이나 음절의 길이가 상호작용을 보이기 때문에, 강세 박자, 음절 박자, 모라 박자라는 용어 대신에 강세 기반(stress-based), 음절 기반(syllable-based), 모라 기반(mora-based) 언어로 명명하기도 한다(Crystal, 1996).

언어 간의 리듬의 유형을 비교하는 연구는 청자가 듣고 주관적으로 평가하는 청각적 판단을 통한 비교와, 음향 신호를 통해 추출된 자음이나 분절음의 길이를 활용해 객관적인 수치를 비교하려는 시도가 있어 왔다. 특히 Grabe와 Low(2002)에서는 'The North Wind and the Sun' 지문을 영국 영어를 포함해 18개 언어의 화자들이 자기 모국어로 읽은 것을 발화 속도에 대해 길이를 정규화한 모음의 변이 지수인 nPVI-V(vocalic normalized Pairwise Variability Index)와 발화 속도에 대해 정규화하지 않고 모음과 그 다음 모음이 나오기까지의 분절음 전체 길이 간의 길이 차이의 평균을 측정한 rPVI-V(intervocalic rPVI)를 활용하여 값을 추출하였다. 즉, 전통적인 언어학적 방식인 음보

의 길이와 음절의 길이 자체만으로 언어의 리듬 유형을 분류하지 않고, 연속된 두 음향 단위 간의 길이 변이를 측정하여 리듬을 분류하려는 시도를 하였다. 이러한 변이 지수를 활용해 그 값을 전통적인 언어의 리듬 분류와 비교했을 때, nPVI-V가 리듬의 유형을 가장 잘 설명해 주는 것으로 평가되었다.

Grabe와 Low(2002) 연구 결과에 따르면, 전통적으로 강세 박자 언어로 분석했던 태국어(65.8), 네덜란드어(65.5), 독일어(59.7), 영국 영어(57.2)는 nPVI-V 값이 상대적으로 높았고, 전통적으로 음절 박자 언어로 분석되었던 타밀어(55.8), 싱가포르 영어(52.3), 불어(43.5), 스페인어(29.7)는 상대적으로 nPVI-V 값이 낮았고, 모라 박자 언어인 일본어(40.9)도 그 값이 상대적으로 낮았고, 혼합 박자 유형으로 분류되었던 폴란드어(46.6), 카탈란어(44.6)도 낮은 값을 보였다.

Mairano와 Romano(2011)도 동일한 지문과 방법을 사용하여  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , nPVI-V를 구하고, rPVI를 변형한 CCI(Control and Compensation Index) 지수를 측정해 21개 언어의 리듬 패턴을 분석하였다. CCI는 모든 모음이나 자음의 길이를 평균으로 나눈 후 rPVI를 구한 것이다. 이 연구를 통해 delta나 PVI 지수가 낮을 경우 전통적인 음절 박자 언어를 잘 변별해 주기는 하지만, delta나 PVI 지수가 높다고 해서 강세 박자 언어를 잘 변별해 주는 것은 아니라는 분석을 하고, 자신들이 주장한 CCI가 좀 더 리듬을 분류하는데 예측력이 높다는 주장을 펴고 있다.

'The North Wind and the Sun' 읽기 지문을 활용한 연구는 Deterding(2011)에서도 진행되었는데, 이 연구에서는 Low 등(2000)의 PVI를 사용하긴 했지만, 발화 말 장음화를 고려해, 마지막 음절의 모음은 제외하고 nPVI-V를 계산해 영국 화자의 읽기 발화와 말레이 화자의 말레이 읽기 발화의 리듬을 비교하였다. 분석 결과, 영국 화자의

nPVI-V는 59.85, 말레이 화자는 40.91로 통계적으로 유의미한 수준에서 말레이 화자의 읽기 발화가 보다 음절 박자 리듬의 경향을 보이는 것으로 나타났다. 전체 음절 수를 휴지를 포함한 전체 발화에 소요된 시간으로 나눈 발화 속도도 측정하였는데, 영국 화자가 초당 4.15 음절, 말레이 화자는 초당 5.76 음절로 말레이 화자가 통계적으로 유의미한 수준에서 더 빠른 것으로 분석되었다. 하지만, 영어보다 더 단순한 말레이어의 음절 구조로 인한 영향을 무시할 수 없기 때문에, 초당 음절 수만으로 발화 속도를 결정한다는 것에 유보적인 입장을 취하였다.

Deterding(2001)은 모음이나 자음의 길이가 아닌 음절의 길이를 활용하여 모든 음절의 길이를 그 평균으로 나누는 정규화 과정을 거친 후, 정규화된 인접 음절 길이의 차이를 평균한 VI(Variability Index)를 사용하여 영국 영어 화자와 싱가포르 영어 화자의 면담 자료를 통해 두 언어의 리듬을 분석하였다. 그 결과 영국 영어 화자는 .543, 싱가포르 영어 화자는 .448의 평균 VI 값을 보여, 영국 화자의 발화의 변이가 싱가포르 화자보다 더 큰 것으로 분석되었다. 발화 속도에서는 영국 화자는 초당 6.21 음절, 싱가포르 화자는 초당 6.37 음절로, 통계적으로 유의미한 차이는 없었지만, 싱가포르 화자의 발화 속도가 영국 화자보다 다소 빠른 것으로 분석되었다. 흥미로운 것은 VI와 발화 속도 간에는 상관관계가 없어서, VI 지수가 높은 화자가 발화 속도가 빠르다거나, 반대로 VI 지수가 낮은 화자가 발화 속도가 느린 경향성은 보이지 않았다는 것이다.

이러한 지수 외에도 White와 Mattys(2007)에서는 발화에 포함된 모음 길이의 표준편차인  $\Delta V$ , 자음 길이의 표준편차인  $\Delta C$ , 모음의 전체 길이를 자·모음의 전체 길이로 나누어 100을 곱한 %V, 모음 길이의 표준편차를 모음의 평균 길이로 나눈 후 100을 곱한 VarcoV(Dellwo & Wager, 2003), 자음 길이의 표준편차를 자음의 평균 길이로 나눈 후 100을 곱한 VarcoC, 인접 자음 간의 길이 차이를 평균한 rPVI-C를 사

용해 리듬을 분석하려는 시도를 하였다. 이 실험에서는 열 단어 내외로 이루어진 다섯 개의 문장을 각 모국어 화자들이 각각 스페인어, 불어, 영어, 네덜란드어로 읽고 언어 간의 리듬 유형을 리듬 지수를 사용해 비교하였다. 실험 결과 모음의 길이를 활용해 발음 속도에 대해 정규화한 VarcoV나 nPVI-V가 정규화하지 않은 지수보다 더 신뢰성 있게 리듬 유형을 구별해 주었고, %V는 발화 속도의 차이와 상관없이 독립적으로 리듬 유형을 잘 구분해 주는 것으로 나타났다.

Deterding(2006)은 리듬의 유형을 변별하기 위해 읽기 발화 자료로 주로 사용해온 'The North Wind and the Sun'의 문제점을 제시하며, 대안으로 'The Boy who Cried Wolf' 지문을 사용할 것을 제안하였다. 'The North Wind and the Sun' 지문에 영어의 음소 가운데 일부 자음과 이중 모음 음소들이 없거나 수가 적고, 단어의 타입(type) 수가 적다는 단점을 지적하였다. 대안으로 제시한 'The Boy who Cried Wolf' 지문은 문단의 길이가 'The North Wind and the Sun'에 비해 두 배 길고, 다양한 음소들이 포함되어 있으며, 단어의 반복이 적어 단어의 타입 수가 많은 장점이 있다고 주장하였다.

Xue와 Chung(2022)은 중국 화자 20명, 한국 화자 20명, 영어 원어민 화자 10명이 'The North Wind and the Sun' 지문을 영어와 자신의 모국어로 읽은 것을 nPVI-V와 발화 속도, 조음 속도를 비교하여 모국어의 리듬과 제2언어의 리듬에 차이가 있는지 살펴보았다. 영어 지문을 읽었을 때, 영어 화자의 nPVI-V값이 다른 두 화자들에 비해 통계적으로 유의미하게 커서, 보다 강세 박자 리듬의 경향을 보였고, 중국 화자들도 한국 화자들에 비해 유의미한 수준에서 nPVI-V의 값이 큰 것으로 나타났다. 발화 속도에서는 영어 원어민 화자가 중국 화자보다 빨랐지만, 한국 화자와의 차이는 없었다. 조음 속도에서도 영어 원어민 화자가 가장 빨랐고, 중국 화자와 한국 화자 간에는 조음 속도에 차이가 없었다.

자신의 모국어로 읽었을 때에도 영어 원어민 화자의 nPVI-V 값이 가장 컸고, 중국 화자와 한국 화자 간의 차이는 없었다. 발화 속도에서는 한국 화자의 발화 속도가 가장 빨랐고, 영어 원어민 화자와 중국 화자 간의 차이는 없었다. 조음 속도에서도 한국인이 가장 빨랐고, 그 다음으로 영어 원어민이 중국 화자에 비해 다소 빨랐다.

정현성(2022)에서는 17명의 대학생들이 읽은 ‘The North Wind and the Sun’ 발화를 위에 제시된 다양한 지수를 사용해 분석하였는데, 청자의 리듬 평가에서는 휴지 비율, 조음 속도, 발화 속도, 기능어 비율이, 유창성 평가에서는 휴지 비율, 조음 속도, 발화 속도, 기능어 비율, %V,  $\Delta V$ , VarcoC, nPVI-C, rPVI-V 등이 유의미한 기여를 하는 것으로 나타났다.

이번 연구에서는 Deterding(2006)에서 ‘The North Wind and the Sun’ 지문의 대안으로 제시한 ‘The Boy who Cried Wolf’ 영어 지문을 일곱 명의 대학원생이 읽은 것을 리듬 지수를 활용해 분석하고, 그 값을 ‘The North Wind and the Sun’ 영어 발화를 분석한 다른 연구와 비교해 보고자 한다.

## II. 연구 내용

### 1. 연구 참여자

연구 녹음 참여자들은 모두 컴퓨터를 활용한 음성 분석 수업에 참여한 K대학교 대학원 재학생들로 7명의 한국인 현직 영어 교사들과 예비 교사들이다. 이 중 다섯 명은 여성이고, 두 명은 남성이다. 현직 및 예비 교사들만큼 영어 수준에 대한 배경 조사는 진행하지 않았다. 이 학생들은 특별히 발음에 대한 수업이나 피드백을 받지 않았지만, 수업을 통해 영어 음성의 음향 특성에 대해 공부하였고, 자신이 녹음한 발화를

음성 분석 도구인 Praat(Boersam & Weenink, 2022)를 활용해 분석하는 실습을 하였다. 녹음된 발화에 대한 유창성 평가는 음성학 박사 학위가 있는 한국인 음성학 전문가 1인이 실시하였다.

## 2. 읽기 자료 및 녹음

읽기 자료는 Deterding(2006)에서 제시한 ‘The Boy who Cried Wolf’이다(부록 1). 이 지문은 ‘The North Wind and the Sun’에 비해 지문의 길이가 길고, 더 다양한 단어와 음소가 포함되어 있다. 녹음은 조용한 연구실에서 MacBook Air에 장착된 녹음기를 활용해 Praat를 사용해 44,100 Hz 표본화(sampling)와 16 bit 양자화(quantization)로 단일채널로 진행하였다.

## 3. 음향 분석 및 리듬 지수 추출

녹음된 일곱 개의 음성 파일은 FAVE-align 방식을 사용해 강제 정렬(forced-alignment)을 시행하였다. 강제 정렬을 통해 음소 층위(tier)와 단어 층위가 생성되었고, 생성된 각 층위의 경계는 녹음자가 직접 자신의 음성을 눈으로 확인한 후 연구자의 지도에 따라 경계를 수정하였다. 동일한 지문을 녹음하였지만, 화자에 따라 머뭇거림이 있는 부분은 휴지로 처리하였고, 어말 자음에 모음이 삽입되었을 경우 모음이 삽입된 것으로 표시했기 때문에 화자마다 음절이나 모음의 수에 약간의 차이가 있었다. 강제 정렬 및 경계선 수정이 완료된 음성 파일은 Praat와 Python 스크립트를 통해 서론에서 제시된 다양한 지수 중 %V, ΔV, ΔC, VarcoV, VarcoC, nPVI-C, rPVI-C, nPVI-V, rPVI-V, 발화 속도, 조음 속도, 휴지 개수, 휴지 비율, 기능어 비율 등 14개 지수를 반자동 추출하였다.

#### 4. 유창성 평가

2022 개정 영어과 교육과정에 있는 중학교 성취기준 해설 중 발음의 유창성에 관련된 것으로는 ‘[9영02-01] 이 성취기준은 학습자가 영어의 리듬, 강세, 억양뿐만 아니라 연음이나 축약된 소리를 적절히 활용하여 실제 상황에서 단어, 어구, 문장을 이해할 수 있는 발음으로 자연스럽게 말할 수 있는 것을 의미한다(교육부, 2022, p. 22)’라는 기준이 제시되어 있다. 본 연구에서는 기본적으로 이에 의거해서 평가하였지만, 이해 가능성(intelligibility)은 배제하고 발화의 자연스러움에만 집중하여 9단계의 리커트 척도로 음성학 전문가 1인이 각 화자의 문단 발화 전체를 듣고 평가하였다. 1점은 유창성이 가장 떨어지는 발화, 9점은 유창성이 가장 좋은 발화이다.

### III. 연구 결과

#### 1. ‘The Boy who Cried Wolf’의 리듬 지수

일곱 명의 화자들이 읽은 ‘The Boy who Cried Wolf’의 리듬 지수의 기술 통계는 <표 1>과 같다.

<표 1> ‘The Boy who Cried Wolf’ 읽기 발화의 리듬 지수 및 유창성 평가 기술 통계

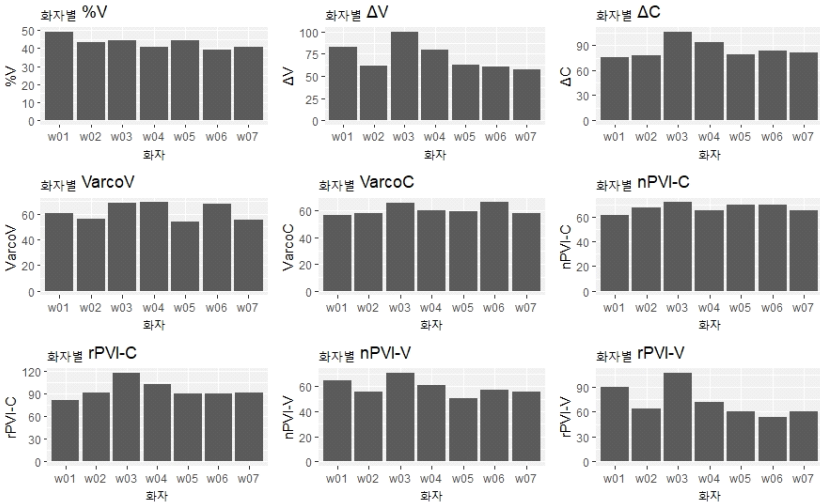
지표	평균	표준편차	중간값	최소값	최대값	표준오차
%V	43.19	3.36	43.14	39.32	49.29	1.27
$\Delta V$	72.11	16.02	62.48	57.45	100.36	6.05
$\Delta C$	85.45	10.99	81.12	75.86	106.53	4.15
VarcoV	61.61	10.99	81.12	75.86	106.53	2.53
VarcoC	60.52	3.85	59.51	56.85	66.12	1.45



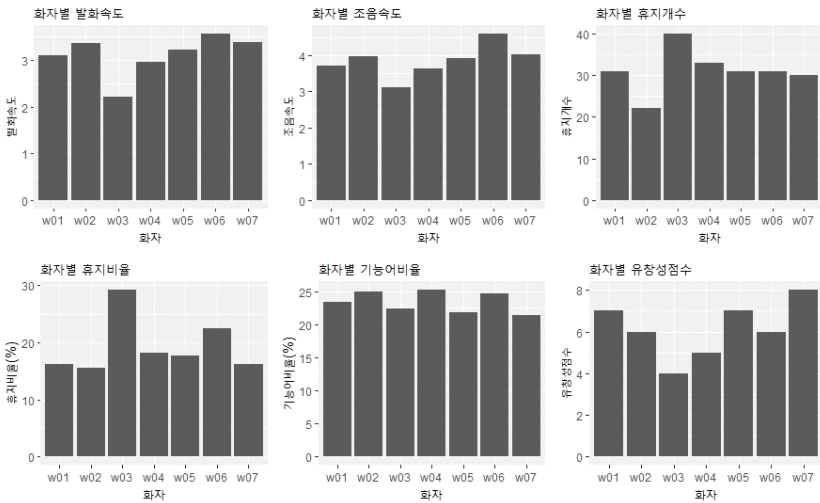
지표	평균	표준편차	중간값	최소값	최대값	표준오차
nPVI-C	67.06	3.53	67.03	61.42	71.72	1.33
rPVI-C	95.76	11.79	90.99	80.97	117.54	4.46
nPVI-V	59.26	6.66	57.01	50.7	70.66	2.52
rPVI-V	72.62	19.11	63.69	54.29	107.11	7.22
발화속도	3.12	0.45	3.23	2.21	3.57	.17
조음속도	3.86	0.45	3.93	3.12	4.6	.17
휴지개수	31.14	5.27	31	22	40	1.99
휴지비율	19.35	4.89	17.71	15.53	29.16	1.85
기능어비율	23.37	1.56	23.37	21.38	25.19	.59
유창성점수	6.14	1.35	6	4	8	.51

%V는 전체 음소 길이에서 모음이 차지하는 비율을 나타내기 때문에 그 비율이 낮을수록 강세 박자의 경향을 보이는 것으로 해석할 수 있다. 모음의 비율이 높다는 것은 비강세 음절의 모음이 약화가 되지 않아 길이가 짧아지지 않았다는 의미이기 때문이다. 기능어 비율도 비율이 낮을수록 강세 박자의 경향을 보인다고 할 수 있다. 기능어의 비율이 높다는 것은 일반적으로 문장 강세(sentence stress)를 받지 못해 음절이 약화 되어야 하는 기능어가 약화 되지 않았다는 의미이기 때문이다. 휴지 개수가 많거나, 휴지 비율이 높다면 발화에 휴지나 머뭇거림이 많다는 의미이다.

각 지수별로 화자별 리듬 지수 값을 정리한 것은 <그림 1>, <그림 2>와 같다.



〈그림 1〉 환자별 리듬 지수 막대그래프 1



〈그림 2〉 환자별 리듬 지수 막대그래프 2

정규성 검정에서 휴지비율을 제외하고는 정규성을 보여주고 있는 만큼 리듬 지수의 분포가 균일하지만, 화자 'w03'의 경우  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , rPVI-V, 발화속도, 조음속도, 휴지개수, 휴지비율 등 많은 지수에서 다른 화자들과 다른 경향을 보여주고 있다. 이러한 점이 유창성 점수에서도 낮은 점수로 반영되고 있는 것을 알 수 있다.

## 2. 지수 간의 상관관계

추출된 지수 간에 상관관계가 어느 정도 되는지 알아보기 위하여 상관관계 분석을 실시하였다. 모든 지수의 정규성을 검정한 결과 휴지비율을 제외하고 모두 정규 분포를 보였고, 휴지 비율도 첨도(kurtosis)가 3미만이어서 <표 2>와 같이 Pearson 상관계수를 구하였다.

<표 2> 리듬 지수 간의 상관계수

	%V	$\Delta V$	$\Delta C$	VarcoV	VarcoC	nPVI-C	rPVI-C	nPVI-V	rPVI-V	발화 속도	조음 속도	휴지 개수	휴지 비율	기능어 비율	유창성 점수
%V	1.00														
$\Delta V$	0.49	1.00													
$\Delta C$	-0.18	0.74	1.00												
VarcoV	-0.26	0.60	0.72	1.00											
VarcoC	-0.39	0.32	0.67	0.73	1.00										
nPVI-C	-0.34	0.09	0.53	0.22	0.76	1.00									
rPVI-C	-0.20	0.65	0.97	0.56	0.60	0.62	1.00								
nPVI-V	0.39	0.93	0.69	0.66	0.36	0.00	0.57	1.00							
rPVI-V	0.63	0.96	0.62	0.40	0.19	0.04	0.56	0.92	1.00						
발화 속도	-0.36	-0.93	-0.84	-0.46	-0.35	-0.32	-0.83	-0.81	-0.91	1.00					
조음 속도	-0.50	-0.86	-0.66	-0.23	0.01	-0.05	-0.68	-0.72	-0.88	0.93	1.00				

	%V	$\Delta V$	$\Delta C$	VarcoV	VarcoC	nPVI-C	rPVI-C	nPVI-V	rPVI-V	발화 속도	조음 속도	휴지 개수	휴지 비율	기능어 비율	유창성 점수
휴지 개수	0.10	0.75	0.79	0.61	0.61	0.36	0.69	0.67	0.66	-0.77	-0.59	1.00			
휴지 비율	-0.08	0.64	0.84	0.67	0.89	0.73	0.79	0.65	0.57	-0.71	-0.41	0.80	1.00		
기능어 비율	-0.27	-0.01	0.00	0.50	0.12	-0.15	-0.07	0.07	-0.17	0.21	0.23	-0.35	-0.11	1.00	
유창성 점수	0.09	-0.71	-0.85	-0.78	-0.66	-0.51	-0.82	-0.66	-0.56	0.72	0.54	-0.52	-0.75	-0.43	1.00

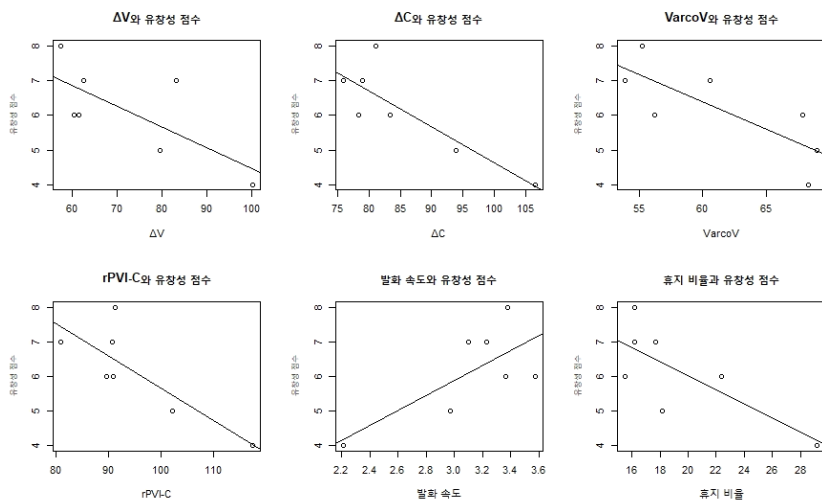
Pearson 상관계수  $r$  값이 0.9 이상일 때 아주 높은 상관관계가 있고, 0.7과 0.9 사이인 경우 높은 상관관계가 있다는 전제하에, 상관계수 검정 결과  $\Delta V$ 가  $\Delta C$ , nPVI-V, rPVI-V, 휴지 개수와 높은 정적(+) 상관관계를 보였고, 발화 속도, 조음 속도, 유창성 점수와는 높은 부적(-) 상관관계를 보였다.  $\Delta C$ 는 rPVI-C와 아주 높은 정적 상관관계를 보였고,  $\Delta V$ , VarcoV, 휴지 개수, 휴지 비율과 높은 정적 상관관계를 보였으며, 발화 속도, 조음 속도, 유창성 점수와는 높은 부적 상관관계를 보였다.

VarcoV는  $\Delta C$ , VarcoC와 높은 정적 상관관계를 보였고, 유창성 점수와는 높은 부적 상관관계를 보였다. VarcoC는 VarcoV, nPVI-C, 휴지 비율과 높은 정적 상관관계를 보였다. nPVI-C는 VarcoC, 휴지 비율과 높은 정적 상관관계를 보였다. rPVI-C는  $\Delta C$ 와 아주 높은 정적 상관관계를 보였고, 휴지 비율과는 높은 정적 상관관계를 보였으며, 발화 속도 및 유창성 점수와는 높은 부적 상관관계를 보였다.

nPVI-V는  $\Delta V$ , rPVI-V와 아주 높은 정적 상관관계를 보였고, 발화 속도, 조음 속도와는 높은 부적 상관관계를 보였다. rPVI-V는  $\Delta V$ , nPVI-V와 아주 높은 정적 상관관계를 보였고, 발화 속도와는 아주 높은 부적 상관관계, 조음 속도와는 높은 부적 상관관계를 보였다. 발화 속도는 조음 속도와 아주 높은 정적 상관관계, 유창성 점수와는 높은 정적

상관관계,  $\Delta V$ , rPVI-V와는 아주 높은 부적 상관관계,  $\Delta C$ , rPVI-C, nPVI-V, 휴지 개수, 휴지 비율과는 높은 부적 상관관계를 보였다.

조음 속도는 발화 속도와 아주 높은 정적 상관관계를 보였고,  $\Delta V$ , nPVI-V, rPVI-V와는 높은 부적 상관관계를 보였다. 휴지 개수는  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , 휴지 비율과 높은 정적 상관관계를 보였고, 발화 속도와는 높은 부적 상관관계를 보였다. 휴지 비율은  $\Delta C$ , VarcoC, nPVI-C, rPVI-C, 휴지 개수와 높은 정적 상관관계를 보였고, 발화 속도 및 유창성 점수와는 높은 부적 상관관계를 보였다. 기능어 비율은 높은 상관관계를 보이는 것이 전혀 없었다. 유창성 점수는 발화 속도와 높은 정적 상관관계를 보였고,  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , VarcoV, rPVI-C, 휴지 비율과는 높은 부적 상관관계를 보였다. 유창성 점수에 대해  $\pm .7$  이상의 높은 상관관계를 보이는 지수를 플롯으로 정리하면 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 유창성 점수와 높은 상관관계를 보이는 일곱 개 지수의 상관관계 플롯

〈그림 3〉과 같이  $\pm .7$  이상의 높은 상관관계를 보이는 지수 중 리듬과 관련된 지수는 모두 부적 상관관계를 보이고 있어서, 리듬 지수에서 강세 박자의 경향을 보인다고 유창성에서 높은 평가를 받는 것은 아니라는 것이 분명히 드러나고 있다. 반면, 발화 속도가 빠를수록, 그리고 휴지의 비율이 낮을수록 유창성 점수에서 높은 평가를 받고 있는 것을 알 수 있다.

### 3. ‘The North Wind and the Sun’ 발화와의 비교

본 연구에서는 동일한 화자들이 ‘The North Wind and the Sun’ 지문을 읽는 실험을 시행하지는 못하였다. 하지만 정현성(2022)에서 17명의 학부생들이 ‘The North Wind and the Sun’ 지문을 읽어 녹음하였고, 이 논문에 사용된 동일한 지수에 대해 값을 추출하였기 때문에 평균값을 서로 비교해 볼 수 있을 것이다. 그리고 Grabe와 Low(2002)에서도 동일한 지문에 대한 영국 영어 화자의 nPVI-V를 구하였고, 발화 말 장음화를 고려하기는 했지만 Deterding(2011)에서도 영국 화자의 nPVI-V와 발화 속도를 측정하였다. Mairano와 Romano(2011)에서도 영어 화자의  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , nPVI-V를 구했다. Xue와 Chung(2022)에서도 영어 원어민 화자, 중국 화자, 한국 화자가 읽은 ‘The North Wind and the Sun’ 발화의 nPVI-V, 발화속도, 조음속도를 측정하였다. 다른 연구의 리듬 지수도 비교해 볼 수 있겠지만, 읽기 지문의 성격이 다르거나 읽기가 아닌 인터뷰 자료를 사용했기 때문에 동일한 선상에서 비교하기는 어려울 것이다. 위에 언급한 선행 연구의 리듬 지수를 확인 가능한 것만 본 연구의 결과와 비교해 보면 〈표 3〉과 같다.

〈표 3〉 선행 연구의 'The North Wind and the Sun' 리듬 지수와의 비교

연구 지수	본연구	정현성 (2022)	Deterding (2011)*	Grabe와 Low(2022)*	Mairano와 Romano(2011)*	Xue와 Chung(2022)
%V	43.19	41.02				
ΔV	72.11	67.19			40 초반	
ΔC	85.45	79.73			50 초반	
VarcoV	61.61	66.47				
VarcoC	60.52	56.64				
nPVI-C	67.06	65.51				
rPVI-C	95.76	91.42				
nPVI-V	59.26	65.2	59.85	57.2	50 후반	69.51/58.44**
rPVI-V	72.62	72.59			60 후반	
발화속도	3.12	3.18	4.15			3.71/3.34**
조음속도	3.86	3.99				4.66/4.06**
휴지개수	31.14	17.59				
휴지비율	19.35	21.69				
기능어비율	23.37	26.58				

\* Deterding(2011), Grabe와 Low(2022), Mairano와 Romano(2011)의 수치는 모두 영어 원어민의 읽기 발화를 분석한 것이다.

\*\* 선행하는 수치는 영어 원어민, 후행하는 수치는 한국 화자의 영어 읽기 리듬 지수이다.

〈표 3〉을 보면 'The North Wind and the Sun'을 읽은 다른 연구와 비교했을 때, 한국인 간의 비교에서는 ΔC와 휴지 개수에서 비교적 많은 차이를 보이고, nPVI-V는 실험에 따라 차이가 클 때도 있고 비슷한 경우도 있음을 알 수 있다. 제한된 자료이기는 하지만, 원어민과 비교해 보면, 읽기 지문이 다름에도 불구하고 본 연구의 nPVI-V가 Deterding(2011), Grabe와 Low(2022), Mairano와 Romano(2011)의 수치와 상당히 유사함을 알 수 있다. rPVI-V도 Mairano와 Romano

(2011)의 연구와 큰 차이가 없다.  $\Delta V$ 와  $\Delta C$ 는 Mairano와 Romano (2011)에서 제시된 값과 상당히 차이가 크다. 발화 속도의 경우 한국인과의 비교에서는 비슷한 수치를 보이지만, 원어민과는 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 조음 속도도 원어민과의 차이가 크고, 읽기 지문이 달라지면서 Xue와 Chung(2022)과 비교했을 때 한국인과의 차이도 크게 나타나고 있다.

#### IV. 논의 및 결론

본 연구를 통해 7명의 한국 대학원생들이 읽은 ‘The Boy who Cried Wolf’ 발화의 리듬을 분석하였다. 이를 위해 음향 신호를 강제 정렬하여 길이 정보로 객관적 수치를 계산한 14개의 리듬 지수와 청자가 듣고 유창성을 평가한 1개의 청취 평가 점수를 추출하였다.

상관관계 분석 결과, 실제로 듣고 평가하는 유창성 점수와 가장 큰 정적 상관관계가 있는 지수는 발화 속도( $r = .72$ )임을 알 수 있었다. 유창성 점수는 조음 속도와도 보통의 정적 상관관계( $r = .54$ )를 보이는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 발화 속도나 조음 속도가 빠를수록 청자가 발화를 듣고 유창성에 높은 점수를 줄 가능성이 크다는 것이다. 선행 연구에서 강제 박자 언어와 음절 박자 언어를 유형적으로 분류하는 데 효과적이라고 알려진 %V는 유창성 점수와는 전혀 상관관계가 없었다. 값이 클수록 강제 박자 언어로 분류가 가능한  $\Delta V$ ,  $\Delta C$ , VarcoV, rPVI-C 등은 오히려 유창성 평가 점수와 높은 부적 상관관계를 보이면서, 객관적 수치에서 강제 박자 리듬에 가깝다고 해서 영어를 모국어로 하지 않는 청자가 제2언어 화자의 영어 발화에 대해 유창성이 좋다고 판단하기는 어렵다고 할 수 있다. 휴지 비율과는 높은 부적 상관관계( $r = -.75$ )가 있고, 휴지 개수와도 보통의 부적 상관관계( $r = -.52$ )가 있는 만큼, 발화



중간의 휴지나 머뭇거림이 많거나 그 길이가 길수록 유창성 점수에서 낮은 점수를 받을 가능성이 크다고 분석할 수 있다.

화자별로 보면 발화 속도와 조음 속도가 가장 느리고, 휴지 개수와 휴지 비율이 가장 높았던 화자 w03의 유창성 점수가 가장 낮고, 발화 속도와 조음 속도가 상대적으로 느렸던 w04의 유창성 점수가 그 다음으로 낮은 것도 다른 리듬 지수에 비해 발화 속도와 조음 속도가 유창성 평가 점수에 미치는 상관관계가 더 크다는 것을 알 수 있다.

발화 속도 및 조음 속도와 선행 연구에서 사용된 대부분의 리듬 지수와는 대부분 부적 상관관계를 보이고 있는데, 이것은 발화 속도나 조음 속도가 빠르다고 해서 강세 리듬이 구현되는 것은 아니라는 강력한 증거가 되고, 이것은 선행 연구(정현성, 2013; Deterding, 2001, 2011)의 결과와도 일치한다.

화자가 다르고, 지문도 다르기는 하지만, 'The North Wind and the Sun' 지문을 읽은 발화의 리듬 지수와 비교했을 때, nPVI-V와 rPVI-V에서는 한국인 화자들이 영어 원어민 화자들과 리듬 지수의 수치가 비슷했다. 하지만,  $\Delta V$ 와  $\Delta C$ 에서는 원어민의 발화와 상당한 차이를 보이고 있었다. 원어민과 현격한 차이를 보이는 것은 발화 속도와 조음 속도로, 1초에 원어민보다 한 음절이나 반 음절 정도 늦게 발화하는 것으로 분석되었다.

'The Boy who Cried Wolf' 발화와 'The North Wind and the Sun'의 한국인 화자 간 비교에서는 대부분의 리듬 지수에서 서로 결과가 바뀌는 지수도 있어서, 어떤 지수가 L2 발화의 리듬의 특성을 더 잘 반영할 수 있는지는 여전히 명확히 결정 내리기 어렵다고 볼 수 있다. 하지만, 발화 속도와 조음 속도는 읽기 지문의 차이와 상관없이 비슷한 수치를 보여주고 있어서, 유창성을 평가하는데 효과적인 지수를, 선행 연구에서 많이 제시해온 리듬 지수보다는 속도에 관련된 지수를 활용하

는 것이 더 타당하지 않은지 고민해 볼 필요가 있다.

기능어 비율은 읽기 지문의 종류에 상관없이 비슷한 수치를 보이고 있지만, 높은 상관관계를 보이는 요소가 전혀 없어서, 유창성이나 리듬을 예측하는 지수로는 부적절하다고 볼 수 있다.

본 연구를 통해 유창성을 평가할 때, 2022 영어과 교육 과정에서 강세, 리듬, 연음과 같은 리듬 요소를 반영해 평가할 것을 성취기준 해설에서 제시하고 있지만, 실제로 청자가 듣고 평가할 때에는 리듬 요소보다는 속도 요소나 휴지 등에 더 민감하게 반응하고 있음을 알 수 있다. 리듬 지수가 언어의 리듬 유형을 분류하는 데는 효율적으로 작동하지만, 발화의 유창성을 평가할 때에는 좀 더 청자의 평가와 어떤 요소가 더 큰 상관관계가 있는지 면밀히 연구할 필요가 있다. 또, 리듬 지수가 동일한 읽기 지문임에도 불구하고 내용과 분량이 다르면 높은 지수가 낮게, 낮은 지수가 높게 역전되는 등, 리듬 지수의 신뢰성의 문제도 함께 고려해 보아야 한다.

이 연구는 화자가 일곱 명이고, 청자가 한 명의 한국인 음성학 전문가라는 점과, 비교의 대상이 되는 ‘The North Wind and the Sun’의 리듬 지수는 본 연구를 녹음한 화자와 동일한 화자들이 아니라는 점이 제한점이다. 그렇지만, 이 연구가 ‘The North Wind and the Sun’ 지문의 대안으로 제시된 ‘The Boy who Cried Wolf’ 읽기 지문의 한국인 음성 발화에 대해 리듬 지수 분석을 시도한 처음 연구라는 점에서 후속 연구의 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

## 참고문헌

- 정현성, 「타언어 화자와의 담화 상에 나타난 영어 학습자의 리듬」, 『말소리와 음성과학』 5, 한국음성학회, 2013, 3-10쪽.
- \_\_\_\_\_, 「리듬 및 유창성 지수와 한국 화자의 영어 읽기 발화 청취 평가의 관련성」, 『말소리와 음성과학』 14.4, 한국음성학회, 2022, 25-33쪽.
- Abercrombie, David. *Studies in Phonetics and Linguistics*. London: Oxford University Press, 1965.
- Crystal, David. *The Past, Present and Future of English Rhythm. Changes in Pronunciation (Special Issue of Speak Out! Ed., M. Vaughan-Rees, IATEFL, 1996, pp.8-13.*
- Deterding, David. *The Measurement of Rhythm: A Comparison of Singapore and British English. Journal of Phonetics* 29. 2001, pp.217-230.
- \_\_\_\_\_. *The North Wind versus a Wolf: Short Texts for the Description and Measurement of English Pronunciation. Journal of the International Phonetics Association* 36.2. 2006, pp.187-196.
- \_\_\_\_\_. *Measurements of the Rhythm of Malay. Proceedings of 17<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences*, 2011.
- Dellwo, Volker and Wagner, Petra. *Relations between language rhythm and speech rate. Proceedings of the 15th International Congress of Phonetics Sciences*, Barcelona, 2003, pp.471-474.
- Grabe, Esther and Low, Ee Ling. *Durational Variability in Speech and the Rhythm Class Hypothesis. Laboratory Phonology* 7,

- Eds. Carlos Gussenhoven and Natasha Warner, Berlin, New York: De Gruyter Mouton, 2022, pp.515-546.
- Ladefoged, Peter and Johnson, Keith. *A Course in Phonetics*, 7th ed. Stamford: Cengage Learning, 2015.
- Low, Ee Ling, Grabe, Esther and Nolan, Francis. Quantitative Characterizations of Speech Rhythm: Syllable-timing in Singapore English. *Language and Speech* 43.4, 2000, pp.377-401.
- Mairano, Paolo and Romano, Antonio. Rhythm Metrics for 21 Languages. *Proceedings of 17<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences*, 2011.
- Pike, Kenneth L. *The Intonation of American English*, 2nd ed. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1946.
- White, Laurence and Mattys, Sven L. Calibrating Rhythm: First Language and Second Language Studies. *Journal of Phonetics* 35.4, 2007, pp.501-522.
- Xue, Wei and Chung, Hyunsong. Comparison of the Rhythm and Speech Rate, in Paragraph Reading between Native, Chinese, and Korean Speakers of English. *The Jungang Journal of English Language and Literature* 64.4. 2022, pp.237-273.

[Abstract]

## Analysis of the Rhythm of Reading 'The Boy who Cried Wolf' Passage by Korean Speakers

Hyunsong Chung\*

In this paper, the rhythm of a passage from 'The Boy Who Cried Wolf' read by seven Korean graduate students was examined. The values of vocalic rhythm indices such as %V,  $\Delta V$ , VarcoV, nPVI-V, and rPVI-V, consonantal rhythm indices such as  $\Delta C$ , VarcoC, nPVI-C, and rPVI-C, and other indices such as speech rate, articulation rate, number of pauses, percentage of pauses, and percentage of function words were calculated. The correlations among the indices and between the values of the indices and the perceptual ratings of the fluency of the utterances were also examined. The results showed that the more stressed-timed the rhythm indices, the lower the fluency rating, the faster the speech rate, the higher the fluency rating, and the lower the proportion of pauses, the higher the fluency rating. When the rhythm and speech rate of the reading by Korean speakers were compared to those of 'The North Wind and the Sun' by native English speakers, the speech rate and articulation rate in this study were slower. The Korean speakers' values for rhythm indices such as nPVI-V

---

\* Professor, Department of English Education, Korea National University of Education

and rPVI-V were comparable to those of the native speakers, but there was no consistent pattern between Korean speakers when they read 'The North Wind and the Sun' or 'The Boy Who Cried Wolf.' The analysis suggests that speech rate indices would be more effective in estimating the fluency of L2 speech than rhythm indices.

[Key words] Rhythm, rhythm index, speech rate, fluency, pause

논문투고일: 2023년 1월 10일

논문심사 및 수정: 2023년 1월 20일 ~ 2월 11일

게재확정일: 2023년 2월 12일

필자전자우편주소: hchung@knue.ac.kr

## 부록 1: 'The Boy who Cried Wolf' 읽기 지문

There was once a poor shepherd boy who watched his flocks in the fields next to a dark forest near the foot of a mountain. One hot afternoon, he thought up a good plan to get some company for himself and also have a little fun. Raising his fist in the air, he ran down to the village shouting Wolf, Wolf. As soon as they heard him, the villagers all rushed from their homes, full of concern for his safety, and two of them stayed with him for a while. This gave the boy so much pleasure that a few days later he tried exactly the same trick again, and once more he was successful. However, not long after, a wolf was looking for a change in its usual diet of chicken and duck, so it actually did come out from the forest and began to threaten the sheep. Racing down to the village, the boy of course cried out even louder than before, but as all the villagers were convinced that he was trying to fool them a third time, nobody bothered to come and help him. And so the wolf had a feast.

