

# 한국어 비음(nasal sound)의 지속시간에 관한 실험음성학적 연구

- 낱말내에서 음절말과 음절초로 연속결합하는 경우와 관련하여 -

## An Experimental Phonetic Study on the Duration of the Korean Nasal Sound

- With Reference to the Successive Coupling from Syllable Final to Initial in a Word -

성 철 재\*  
(Cheol-Jae Seong\*)

\* 충남대학교 문과대학 언어학과

(접수일자: 2000년 7월 6일; 채택일자: 2000년 7월 20일)

낱말 내에서 선행음절말-후속음절초로 연이어 나타나는 일종의 쌍자음(geminate)의 지속시간 차이를 고찰하고자 한다. [ㄹ-ㄹ] 연쇄와 [ㄴ-ㄴ] 연쇄를 중심으로 논의하였다. 한 낱말 내에서 선행하는 양순 비음 [ㄹ]과 이를 뒤따르는 양순 비음 [ㄹ] 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없다고 볼 수 있으나, 선행하는 자음의 지속시간이 약간 짧아지는 경향이 관찰되었다. 치조비음 [ㄴ-ㄴ] 연쇄의 경우, 전반적으로, 한 낱말 내에서 선행하는 치조 비음과 이를 뒤따르는 치조 비음 사이에는 통계적으로 차이가 있으며, 선행하는 자음의 지속시간이 좀 더 길어지는 경향이 있다고 정리할 수 있다.

핵심용어: 비음, 양순음, 치조음, 쌍자음, 지속시간

투고분야: 말소리생성 및 인지 분야(12.1)

This paper investigates the durational difference between syllable final segment and syllable initial one within word level. The Korean consonant [mm] and [nn] were focused mainly. It could hardly say that there was significant difference between preceding consonant and following one, but it was observed that the preceding consonant tended to be shorter than the following one in the [mm] case. This might be explained by the fact that bilabial sound should appear at the first step of language acquisition. This leads to the conclusion that the articulation of preceding [m] shall be easier than others. In the case of alveolar geminate [nn], there was considerable statistic difference between preceding and following segments. It tends to be that the preceding consonant has longer duration.

Key words: Nasal sound, Bilabial sound, Alveolar sound, Geminate, Duration

### I. 머리말

소리말 분석에 있어 비음(nasal sound)은 다루기가 상당히 까다로운 것으로 정평이 나있다. 음향결합(acoustic coupling)의 결과로 인해 나타나는 pole-zero의 다양한 변이모습, 그리고 모음과 유사한 측면이 그러한 결과를 초래할 것이다(7, 8, 10). 이미 한국어 비음 포먼트의 분포양상은 성철재[3]에서 분절음 별로 고찰한 바 있다.

한 낱말 내에서 음절말, 음절초로 연속하여 동일한 비음이 출현할 때(예를 들어 '감마선'), 음성 데이터베이스를

확보하기 위한 실제 분석작업에서, 각각의 비음 'ㄹ'에 대한 지속시간을 어떻게 할당하여야 할지 난감할 때가 있다. 먼저 출현한 음절말 비음의 지속시간이 더 긴지 아니면 나중에 나타난 음절초 비음의 지속시간이 더 긴지의 문제를 말한다.

그 동안 분절음 지속시간에 대한 연구는 어느 정도 이루어진 것이 사실이지만, 실질적으로 한국어 어휘 분포의 다양한 양상을 고려한 종합적인 기술은 아직까지 미흡하다고 할 수 있다. 모음의 지속시간이나 문맥 의존적(context-dependent) 자음 지속시간에 대해서 그간 몇몇

연구가 이루어져 왔는데(예를 들어, 고도홍[1], Han[9], 지민재[6], 성철재[2] 양동휘[4] 류), 조금 더 세밀한 각도에서 지속시간의 특징을 파악해볼 필요가 있지 않나 생각된다. 이러한 관점에서, 다투기가 까다로운 것으로 알려진 비음의 지속시간을 고찰해 보는 것으로 본 논문의 목적을 삼는다. [ㄹ-ㄴ] 연쇄와 [ㄴ-ㄴ] 연쇄를 중심으로 낱말 내에서 선행음절 말-후속음절초로 연이어 나타나는 일종의 쌍자음(geminate)의 지속시간을 관찰할 것이다. 표준한국어를 사용하는 20대 남성 화자 5명의 분석자료에 근거하여 여러 가지 환경에서 나타나는 비음의 지속시간 양상을 유형화하였다.

## II. 비음(nasal sound) 개관

비음은 구강의 한 부분을 막고 연구개를 내려 폐로부터 나오는 기류를 비강을 통해 내보내면서 조음하는 소리이다. 좀 더 정확하게 기술하자면 폐장날숨기류(egressive pulmonic airstream)를 이용하고 구강의 어떤 조음점(예를 들면 입술, 치조, 경구개, 연구개, 그리고 목젓 등)에서의 완전한 막음이 수반되며 이와 동시에 연구개가 하강하여 폐로부터의 공기가 비강으로 자유롭게 탈출하면서 만들어지는 소리라고 할 수 있다.

비음의 생성과 관련된 전체 조음기관은 다음의 세가지 부분으로 하위분류할 수 있다[11].

- 1) 성문(glottis)에서 연구개(velum)까지 연결되는 인두(pharynx)
- 2) 조음점에서의 완전한 막음(closure)을 수용하는 구강(oral cavity)
- 3) 비-인두(nasopharynx)와 비강통로(nasal passage)를 포함하는 콧길(nasal tract)

이 세 부분들은 연구개(velum)의 끝에서 음향적으로 연결되어 있다. 비음의 생성은 혀 혹은 입술을 이용한 구강의 완전폐쇄와 velum의 하강으로 인한 비강통로의 개방이라는 두 동작의 결합에 의해서 이루어진다. 연구개 하강(velum lowering)은 인두에서 비강통로의 공기 길을 열어주며 이러한 통로(opening)는 '비강입구(velopharyngeal port)'라고 불린다.

비음에 수반되는 구강폐쇄는 유성파열음 [b,d,g] 등의 조음과정과 유사하기 때문에 어떤 음성학자들은 비음을 'nasalization 자질'을 지닌 파열음으로 구분하기도 한다. 구강폐쇄기간 동안 성문(glottis)에서의 소리만들기(phonation) 과정을 통해 만들어진 소리는 비강입구와 비강통로를 거쳐 콧구멍을 통해 공기 중으로 전파(propagation)된다[3].

### 2.1. 비음의 종류

국제음성문자(IPA)에 분류되어 있는 비음의 종류에는 다음의 7가지가 있다.

- 1) 양순비음(bilabial nasal) [m]

- 2) 순치비음(labio-dental nasal) [ɱ]
- 3) 치조비음(alveolar nasal) [n]
- 4) 권설비음(retroflex nasal) [ɳ]
- 5) 경구개비음(palatal nasal) [ɲ]
- 6) 연구개비음(velar nasal) [ŋ]
- 7) 목젓비음(uvular nasal) [ɴ]

이들 중 한국어에서 실현되는 비음은 음운론적으로는 /m/, /n/, /ŋ/의 세 종류를 들 수 있으며 음성적으로 [m], [n], [ɲ], [ŋ]의 네가지를 설정할 수 있다. 물론 각 음소들은 환경적인 영향을 받아서 많은 수의 변이음(allophone)으로 실현될 수 있으며 네가지의 음성형태 이외의 다양한 경우의 수로 확산될 것이다.

변이음이 만들어질 수 있는 환경은 한국어의 다른 소리들과 마찬가지로 대략 다음의 일곱가지 경우로 분류될 수 있다[5].

- 1) 전설구개모음/ij/와 경구개 반모음/j/ 앞에서 구개음화.
- 2) 원순모음/o,u,ɔ/와 원순 연구개 반모음/w/ 앞에서 원순음화.
- 3) 원순전설 구개모음 [y]와 원순 경구개 반모음 [u] 앞에서 구개음화+원순음화.
- 4) 그 밖의 다른 모음 앞에서 음가 그대로 [m], [n], [ŋ]으로 실현.
- 5) /ŋ/의 경우 /a,ɔ/ 뒤 어말에서, 그리고 /a/나 /ɔ/ 사이에서 목젓소리 [ɴ]으로 실현.
- 6) /h/ 앞에서 /h/가 강하게 발음될 때 무성의 유기비음으로 실현.
- 7) /h/ 앞에서 /h/가 약하게 발음될 때 유성의 유기비음으로 발음되기도 하고 /h/자체가 탈락하면서 비음의 음가 그대로 발음되기도 한다.

## III. 실험

### 3.1. 실험자료

무의미 낱말을 이용하여 다음의 16가지 조합을 만들었다. "여기에\_\_\_\_\_가 있다." 형태의 틀문장(carrier sentence)을 만들어 그 속에 16가지 유형을 집어 넣었다.

여기에 \_\_\_\_\_가 있다.

아마, 암마, 아나, 안나, 암바, 안다, 암파, 안타, 암빠, 안파, 암사, 안사, 양아, 양가, 양카, 양까

### 3.2. 피실험자

20대의 서울출신 남성화자 7명으로 하여금 발화하게 하여 그 중 5명을 골랐다.

각 피실험자들은 총 7회 녹음했으며 그 중 발화속도가 심하게 차이난고 실수로 인한 반복으로 인해 가치가 현저히 떨어지는 2회분을 제외하였다.

### 3.3. 녹음 및 분석절차

충남대학교 음향분석실의 무향실에서 AKG D 190E 마이크, SONY TCD-D8 DAT로 녹음하였다. A/D는 분석 패 카지인 CSL 4300B를 이용하여 16kHz sampling rate, 16 bit resolution으로 하였으며, 음소단위로 분절(segmentation), 레이블링한 뒤 자음지속시간 부분을 프로그램으로 골라 내어 자동 측정하였다.

### 3.4. 분석방법

음절말 자음의 내재적 길이(inherent duration)를 가장 근사값으로 관찰할 수 있는 실험환경이라면 역시 같은 조음자리(place of articulation)의 분절음이 뒤따르는 경우 일 것이다. 따라서 [암바, 암빠, 암파] 자료의 [ㄹ]지속시간 값이 1차적인 중요성을 지니며, [아마]의 결과는 초성 양순비음의 지속시간값으로 자리매김할 것이다. [아마]의 비음 지속시간은 [암마] 자료의 연속된 양순비음(ㄹㄹ)지속시간과 비교될 것이다. [암사]의 경우는 양순음에서 치조음까지의 조음 거리가 고려되어야 하므로 그에 따른 비음의 장음화(lengthening)효과가 당연히 나타난다. 이 경우도 나머지 경우와 비교될 것이다.

분석전략은 다음과 같다.

- 1) 암바-암빠-암파 사이의 비음 지속시간 값을 비교한다. 평균과 표준편차, 그리고 t-test를 통해서 서로간 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지 검증한다.
- 2) 암마와 아마의 비음 지속시간 차이값을 구하고(연속된 ㄹㄹ-모음간 음절초 ㄹ), 그 결과를 한 낱말 내 첫음절 말 비음의 가장적인 지속시간으로 삼는다(임시적으로 [\*m]으로 기호화).
- 3) [\*m]과 '아마'의 [ㄹ] 사이 값을 통계적으로 비교한다.  
→ 둘 사이의 평균값과 t-test 확률 값을 검토해보고 유의수준( $p < 0.01$  혹은  $p < 0.05$ ) 보다 작은 값이 나온다면 음절말 비음과 음절초 비음은 서로 확실히 다른 지속시간 값을 가지는 것으로 결론날 것이며, 그렇지 않다면 서로 지속시간 값에서 그다지 많은 차이가 나지 않는 것이므로 평균값의 분포를 통해서 적당히 보정해주는 것으로 결론지어야 한다.
- 4) [\*m]과 '암바, 암빠, 암파'의 [ㄹ] 사이 값을 각각 통계적으로 비교한다(평균값, t-검정).  
→ paired t-test 결과, 유의수준( $p < 0.01$  혹은  $p < 0.05$ ) 보다 작은 값이 나온다면 서로 관계가 별로 없는 것이고, 그 반대의 경우라면 연속하는 쌍 양순비음 중 앞에 등장하는 음절말 양순비음의 대체적인 지속시간 값은 [암바], [암빠], 혹은 [암파]의 어느 하나 혹은 둘 정도와 비슷하다고 유추할 수 있겠다.  
[ㄹ-ㄹ] 연쇄의 경우도 [ㄹ]에서 취한 분석 절차를 그대로 가져가겠다. 실험자료는 당연히 치조음 위치의 분절음으로 구성된 무의미 낱말로 구성되어 있다. [ㄹ]의 경우처럼, [안다, 안따, 안타] 자료의 [ㄹ]지속시간 값의 분포를 먼저 고려할 것이며, [아나]의 [ㄹ] 지속시간 값은 낱말 내 초성 치조 비음

의 대표 지속시간 값으로 고려하겠다. [ㄹ]의 경우와 마찬가지로, [아나]의 비음 지속시간은 [안나] 자료의 쌍 치조비음(ㄹㄹ)지속시간과 비교될 것이다.

## IV. 결과 및 토의

### 4.1. [ㄹ]의 분석결과

평균값을 통해 '암바-암빠-암파' 사이의 비음지속시간의 대략적인 경향을 파악할 수 있다. 표 1에서 알 수 있듯이 5명의 피험자 모두 [암바]의 비음 지속시간이 가장 긴 것으로 나타났다. 표 2의 t-검정 결과로도 이러한 사실이 뒷받침된다. 유의수준 0.05를 기준으로 할 때 [암바-암빠], 그리고 [암바-암파] 사이의 지속시간에서 통계적으로 의미 있는 차이가 나타났다. 환경적으로(contextually) 음절말 비음에 유성음이 뒤따를 때 그 비음이 장음화되는 효과가 있음은 당연한 결과이다. 따라서 이러한 결과는 그다지 놀라울 것이 못된다.

표 1. 각 피험자별 [ㄹ] 지속시간 측정값(msec, 평균, 표준편차) repetition: 5회

Table 1. Measurements of [ㄹ] duration per each subject 5 repetition(msec: mean, standard deviation).

피험자/자료	암바	암빠	암파	암마	아마	암마-아마 [*m]	암사
subject A	73.8 (4.7)	55.3 (10.4)	64.2 (5.3)	157 (9.3)	79.5 (13.7)	77.5 (17.3)	105 (14.3)
subject B	78.8 (14.8)	69.8 (9.9)	59.5 (7.8)	144.2 (8.6)	73.8 (14.8)	70.4 (15.7)	102.9 (9.0)
subject C	64.5 (5.4)	55.3 (5.9)	56.5 (7.2)	136 (2)	74.6 (3)	61.3 (1.4)	92.3 (6.6)
subject D	97.3 (12.3)	68.6 (8.3)	73 (6.6)	164.7 (9.8)	72.4 (4.5)	92.3 (14.6)	122.2 (16.4)
subject E	69.1 (5.7)	60.3 (3.8)	51.6 (5.9)	161.2 (6.8)	100.7 (8.9)	60.4 (14.6)	92.9 (6.3)

[암사]의 결과를 통해, 조음장소가 서로 달라 조음기관이 비음을 낸 후 그 다음 단계로 움직이는데 시간이 걸리는 경우에는 역시 그만큼의 장음화가 초래됨을 알 수 있다. 대략 30msec 내외의 비음 장음화가 나타난다.

[암마]의 연속된 [ㄹㄹ] 비음 지속시간에서 [아마]의 음절초 비음 지속시간을 산술적으로 뺀 값을 [\*m]으로 기호화하기로 했다. 피험자별 평균값과 [아마]의 비음 지속시간 사이를 비교해보자([아마]의 비음 지속시간을 [m]으로 기호화 하겠다). 표 2에서 [\*m-m] 사이의 차이값이 통계적으로 가치가 있다고 나타난 피험자 C, D, E 세명의 경우, C는 [m]의 값이 더 컸고, D는 [\*m]의 값이 더 컸으며, E는 [m]의 값이 더 컸다.

이러한 통계적 검정과는 별도로, 전반적인 평균값의 경향은 그림 1에서 알 수 있듯이 [m]이 [\*m]보다 약간 더 긴 것으로 나타났다. 다시 말해 낱말 내에서 연속으로 출현하는 양순 비자음 [ㄹ]의 경우, 비록 전체적으로 일관된 경향은 아니지만, 뒤따르는 자음(즉 음절초 자음)이 선행하는 자음보다 조금 더 길다는 자료를 보여준다.

표 2. 각 피실험자별 [ㄹ] 지속시간 자료의 통계처리 결과

\*m: '암마'의 [ㄹㄹ] 지속시간에서 '아마'의 [ㄹ] 지속시간을 뺀 값 paired t-test probability \*(p<0.05), \*\*(p<0.01)

Table 2. Results of paired t-test about [ㄹ] duration per each subject

\*m indicates that the value of durational difference between [ㄹㄹ] & [ㄹ]. (paired t-test probability: \*(p<0.005), \*\*(p<0.001)).

피실험자 자료	암바- 암파	암빠- 암과	암바- 암과	아마- *m	*m- 암바	*m- 암빠	*m- 암과
subject A	0.0068 (**)	0.1271	0.017 (*)	0.8442	0.6525	0.039 (*)	0.1383
subject B	0.2915	0.1078	0.033 (*)	0.6753	0.4116	0.9385	0.2013
subject C	0.034 (*)	0.7734	0.0824	1.79E- 05(**)	0.2409	0.0585	0.1801
subject D	0.0025 (**)	0.3812	0.0045 (**)	0.0018 (**)	0.4698	0.0021 (**)	0.0039 (**)
subject E	0.0203 (*)	0.0237 (*)	0.0014 (**)	0.0007 (*)	0.2500 7	0.9840	0.2455

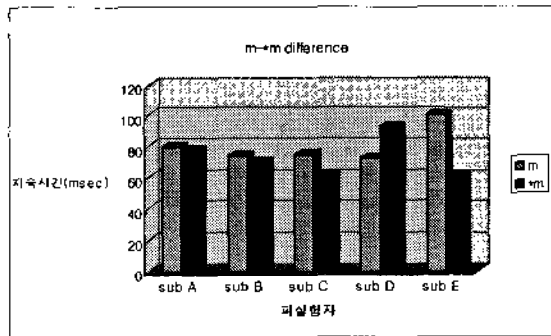


그림 1. [암바-아마: \*m]와 [아마-아마]의 차이값 비교

\*m: '암마'의 [ㄹㄹ] 연속 지속시간에서 '아마'의 음절초비음 [ㄹ]을 뺀 값

Fig. 1. Comparison of durational difference between [암바-아마: \*m] & [아마-아마]

\*m indicates that the value of durational difference between [ㄹㄹ] \* [ㄹ].

표 2에서 알 수 있듯이, 다양하게 짝을 지은 t-검정의 결과, 우리가 목표하는 [\*m]의 지속시간과 통계적으로 가장 유사하다고 여겨지는 분절음은 [암바]의 양순비음이었다 (표 2의 [\*m-암바] t-검정의 결과를 살펴보면 모든 경우 t-검정 확률값이 0.05를 넘고 있다).

위의 자료중, 후속자음의 성격상 [암마]와 성격적으로 가장 유사한 음성학적 분절을 연쇄를 고르라면 당연히 [암바]가 될 것이며, 이러한 선행적 지식과 실험결과가 일치하는 면을 보여주었다. [암바]의 [ㄹ] 지속시간과 [아마]의 [ㄹ] 지속시간 분포를 표 1에서 관찰하면 [\*m]의 경우와 상당히 유사함을 알 수 있다. 전반적으로 [암바]의 [ㄹ]이 조금 짧은 경향을 보인다. [아마]의 [ㄹ]과 [암바]의 [ㄹ]사이의 t-검정 결과, 다섯명의 화자 중 3명이 통계적인 차이를 보이는 것으로 나타났다. 이런 우회적 추론의 결과는 그래도 두 개의 분절음 사이에는 어느 정도의 지속시간 차이는 존재하리라는 예측을 가능케 한다.

결국, 전반적인 모든 사실을 고려할 때, 한 낱말 내에서 선행하는 양순 비음과 이를 뒤따르는 양순 비음 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없다고 볼 수 있으나, 선행하는 자음의 지속시간이 약간 짧아지는 경향이 관찰되는 것을 부인할 순 없다고 하겠다.

4.2. [ㄹ]의 분석결과

[안사]의 경우는 언급했던 양순음에서 치조음까지의 조음 거리가 이 경우에는 고려되지 않는다. 따라서 조음기관이 멀기 때문에 장음화가 된다든지 하는 변명을 할 수가 없다. 실제 실험결과로도 알 수 있듯이(표 3 참고) [안다]의 [ㄹ] 지속시간과 가장 비슷한 경향을 보여주는 자료가 [안사]의 경우이다. 단, [안파], [안타]의 경우보다는 긴 것으로 나타났는데(표 3의 평균값을 통해서도 알 수 있고, 표 4의 통계검정의 결과로도 알 수 있다), 이는 아무래도 치조파열음 [ㄸ]와 [ㄹ]의 첫 번째 조음 동작인 막음(closure)과 무성음이라는 비음과의 이질성이 동시에 작용하여 선행비음의 지속시간을 짧게 만든 것이 아닌가 생각된다. 후속하는 분절음의 특성과 관련지어 [안+ㅅ+ ] 조합의 [ㄹ] 지속시간을 기술해보면 [안다]와 [안사]의 경우 가장 길게 나타나고, 그 다음 안파, 안타의 순으로 배열됨을 알 수 있다.

표 3. 각 피실험자별 [ㄹ] 지속시간 측정값(msec, 평균, 표준편차) repetition: 5회

Table 3. Measurements of [ㄹ] duration per each subject 5 repetition(msec: mean, standard deviation).

피실험자 자료	안다	안파	안타	안나	아나	안나-아나 [*n]	안사
subject A	105.4 (22)	75.3 (7.8)	61.1 (6.7)	171.2 (11.5)	76.4 (5.5)	94.7 (12.3)	98 (13.8)
subject B	74.1 (6.0)	82.5 (10.8)	63.5 (5.7)	127.4 (9.8)	49.9 (3.2)	77.5 (10.9)	72 (8.6)
subject C	75.4 (10)	58.2 (1.9)	58.6 (3.6)	115.9 (8.6)	59.1 (9.8)	56.8 (13.6)	72 (12.5)
subject D	102 (17.2)	76.2 (15.2)	103.2 (8.8)	177.3 (6.9)	57.9 (4.9)	119.4 (9.9)	135.3 (24.2)
subject E	79.2 (11.4)	63.2 (9.4)	59.9 (6.5)	153.1 (1.1)	79.7 (8.4)	73.4 (8.8)	86.5 (10.4)

표 4. 각 피실험자별 [ㄹ] 지속시간 자료의 통계처리 결과 paired t-test probability \*(p<0.05), \*\*(p<0.01)

Table 4. Results of paired t-test about [ㄹ] duration per each subject (paired t-test probability: \*(p<0.005), \*\*(p<0.001)).

피실험자 자료	안다-안파	안파-안타	안다-안타	안다-안사	안파-안사	안타-안사
subject A	0.0203 (*)	0.0150 (*)	0.0025 (**)	0.55	0.012 (*)	0.0006 (**)
subject B	0.1658	0.0084 (**)	0.0214 (*)	0.67	0.12	0.1
subject C	0.0055 (**)	0.8412	0.0078 (**)	0.6537	0.0401 (*)	0.0469 (*)
subject D	0.0354 (*)	0.0087 (**)	0.898	0.0366 (*)	0.0016 (**)	0.023 (*)
subject E	0.0419 (*)	0.53	0.0109 (*)	0.3185	0.005 (**)	0.0012 (**)

[안다.안따.안타] 사이의 치조 비음 지속시간 값을 먼저 비교 해보자. 평균과 표준편차, 그리고 t-test를 통해서 서로간 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는지 검증한다. 표 3의 평균값, 표 4의 t-검정 결과에서 알 수 있듯이 대략 [안다]와 [안사의] [ㄴ] 지속시간이 가장 긴 것으로 나타났다. [안사의] 경우는 마찰음이 뒤따르기 때문에, 얼핏 관념적으로는 조음기관의 압축(constriction)을 준비하기 위해 선행자음이 길어지지 않을까 생각할 수 있는데 어쨌든 결과는 [안다]의 데이터와 통계적으로 가장 유사한 것으로 나타났다.

[안나]의 연속하는 [ㄴ.ㄴ] 비음 지속시간에서 [아나]의 음절초 비음 지속시간을 산술적으로 뺀 값을 [\*n]으로 기호화하자. 이 역시 [ㄴ]의 경우와 마찬가지로 [\*n]을 한 낱말 내 첫음절 말 치조 비음의 가상적인 지속시간으로 삼는다. [\*n]의 피실험자별 평균값과 [아나]의 비음 지속시간 사이를 비교해보자([아나]의 [ㄴ] 지속 시간을 [n]으로 기호화하겠다). 표 4-1에서 [\*n], [n] 사이의 차이 값이 통계적으로 차이가 있다고 나타난 피실험자 A, B, D 화자의 경우, 세 명 모두 [\*n]이 큰 것으로 나타났다. 통계적으로 차이를 보이지 않는 C, E 화자의 경우는 공교롭게도 평균값에서는 [n]이 3~6msec 정도 약간 더 긴 것으로 나타나는데 이 정도는 무시할 수 있는 수치이기 때문에 고려하지 않아도 되겠다. 따라서 전략적 고려대상인 [\*n]이 [n]에 비해 약간 더 길다는 잠정적인 결론을 내린다(그림 2 참조).

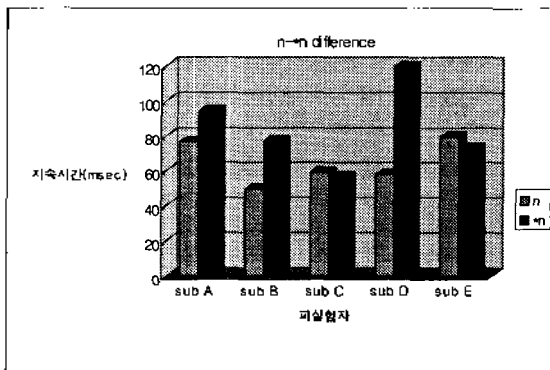


그림 2. [안나.아나: \*n]와 [아나.n]의 차이값 비교  
 \*n: '안나'의 [ㄴ.ㄴ] 연속 지속시간에서 '아나'의 음절초 치조비음 [ㄴ]을 뺀 값  
 Fig. 2. Comparison of durational difference between [아나.아나:\*n] \* [아나.n]  
 \*n indicates that the value of durational difference between [ㄴ.ㄴ] & [ㄴ].

표 4-1에서 알 수 있듯이, 다양하게 짝을 지은 t-검정의 결과, 우리가 목표하는 [\*n]의 지속시간과 통계적으로 가장 유사하다고 여겨지는 분절음은 [안사의] 치조비음으로 결론지어지며, 그 다음 후보로는 [안다]의 [ㄴ]으로 나타난다. 결국 [안사의] 연쇄에서 관찰되는 비음의 지속시간이 우리가 목표하는 지점에 가장 근접한 것이라는 결과이다.

[안사의] [ㄴ]과 [아나]의 [ㄴ] 사이에는 다섯명 중 2명이 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다. 그러나 전반적인 평균값의 분포를 고려해볼 때, [안사의] [ㄴ]이 더 긴 것이 확인하다. 위의 논의에 지금의 우회적 논의를 덧붙여 잠정적인 결론을 얻기로 하자.

표 4-1. 피실험자별 [ㄴ] 지속시간 자료의 통계처리 결과  
 \*n: '안나'의 [ㄴ.ㄴ] 지속시간에서 '아나'의 [ㄴ] 지속 시간을 뺀 값 paired t-test probability \*(p<0.05), \*\*:(p<0.01)

Table 4-1. Results of paired t-test about [ㄴ] duration per each subject  
 \*m indicates that the value of durational difference between [ㄴ.ㄴ] & [ㄴ]. (paired t-test probability: \*(p<0.005), \*\*(p<0.001))

피실험자 자료	아나.*n	*n-안다	*n-안따	*n-안타	*n-안사
subject A	0.016 (*)	0.3756	0.0177 (*)	0.0007 (**)	0.7006
subject B	0.0006 (**)	0.5479	0.4913	0.0333 (*)	0.3978
subject C	0.77	0.0391 (*)	0.8250	0.7840	0.1019
subject D	1.6E-06 (**)	0.0851	0.0006 (**)	0.025 (*)	0.212
subject E	0.277	0.3937	0.1159	0.02479 (*)	0.063

전반적으로, 한 낱말 내에서 선행하는 치조 비음과 이를 뒤따르는 치조 비음 사이에는 통계적으로 상당한 차이점이 있으며, 선행하는 자음의 지속시간이 좀 더 길어지는 경향이 있다고 정리할 수 있겠다. 여기서 양순 비음 [ㅁ]의 결과와는 정반대의 결론을 얻었다는 모순에 봉착하게 된다. 그러나 거기에 합당한 이론적 설명도 뒤따라야 할 것이다. 양순음의 조음동작이 치조음보다 빠르지는 않지만 어두위치에서 내기에 쉽다는 점을 일단 들 수 있을 것이다. 두번째로, 양순음에 비해 상대적으로 조음속도가 빠른 치조음의 경우, 후속하는 모음과의 결합 속도 역시 상대적으로 빠르다는 점을 들 수 있다. 실험자료에 등장한 [ㄴ]모음의 경우, 조음자리로는 치조음과 더 가까우며, 조음속도마저 빠른 치조음과의 결합은 이들 두 분절음의 결합속도를 더욱 빠르게 했으며 결과적으로 지속시간을 짧게 했으리라는 짐작을 가능케 한다.

따라서 양순음 연속과 치조음 연속 사이에는 뭔가 차이점이 있을 거라는 걸 미리 염두에 둘 필요가 있다는 걸 말해준다. 비음이라고 하여 모두를 한 꾸러미에 묶어서 하나의 일관된 경향을 가질 것이라는 가설을 미리부터 세우는 것은 잘못된 자세일 것이다.

결국 [안사의]와 [안다]의 [ㄴ] 음가가, 전략적으로 목표했던 선행자음의 지속시간과 가장 흡사하다는 것을 알 수 있었다. 이 환경에서 [ㄴ]의 조음이 방해받지 않고 가장 안정적으로 수행했다는 방증이다.

## V. 맺음말

지금까지 낱말 내에서 선행음절말-후속음절초로 연이어 나타나는 일종의 쌍자음(geminate)에 대한 지속시간에서의 차이점을 살펴보았다. 한국어에 출현하는 [m-m] 연쇄와 [n-n] 연쇄를 중심으로 논의하였다. 결과는 다음과 같다.

1) 한 낱말 내에서 선행하는 양순 비음과 이를 뒤따르는 양순 비음 사이에 통계적으로 유의한 차이는 없다고 볼 수 있으나, 선행하는 자음의 지속시간이 약간 짧아지는 경향이 관찰되었다.

2) 전반적으로, 한 낱말 내에서 선행하는 치조 비음과 이를 뒤따르는 치조 비음 사이에는 통계적으로 상당한 차이점이 있으며, 선행하는 자음의 지속시간이 좀 더 길어지는 경향이 있다.

깔막한 실험을 통해 한국어 비음 연쇄의 지속시간 배당에 대한 방법론 제시와 그에 따른 관찰을 시도해 보았다는 데에 의의를 둔다. 좀 더 많은 데이터와 실질적인 음성 데이터베이스를 통해서도 검증 받아야할 내용이다.

## 참 고 문 헌

1. 고도홍, "A Spectrographical Investigation of Vowel Duration in Korean," 정산 유목상 박사 회갑기념 논문총, 51-62, 1988.
2. 성철재, 한국어 리듬의 실험음성학적 연구, 서울대학교 언어학과 박사학위 논문, 1995.
3. 성철재, 한국어 비음의 특성에 관한 실험음성학적 연구, '95 한국음향학회 학술발표대회 논문집 vol. 1(s). 한국음향학, 223-226, 1995.
4. 양동휘, "Consonant Influence on Duration of Vowels in Korean," 언어 3-1, 1978.
5. 이호영, 한국어 자음변이음의 조음적 특성, <어문교육>, 부경대학교 어학연구소, 1993.
6. 지민제, "소리의 길이," 새국어 생활 3-1, 국립국어연구원, 39-57, 1993.
7. Benguerel, A. Pierre, Lafargue, A., "Perception of Vowel Nasalization in French," Journal of Phonetics 9. 309-321, 1981.
8. Fujimura, O. "Analysis of Nasal Consonants," Papers in Speech Communication: Speech Production I. Acoustical Society of America, 301-31, 1991.
9. Han, M.S. "Duration of Korean Vowels," Studies in the Phonology of Asian Language 2. University of Southern California.
10. O'shaughnessy, D. "A Study of French Spectral Patterns for Synthesis," Journal of Phonetics 10. 377-399. 1982.
11. Pickett, J.M. The Sounds of speech communication. Baltimore: University Park Press, 1985.

## ▲ 성 철 재(Cheol-Jae Seong)

1995년 2월: 서울대학교 인문대학 언어학과 대학원 졸업 (박사)

1995년 3월~1996년 8월: 한국전자통신연구원 음성언어 연구실 post-Doc 연구원

1996년 9월~1998년 12월: 한국전자통신연구원 초빙연구원

1996년 9월~현재: 충남대학교 문과대학 언어학과 조교수

\* 주관심분야: 음성합성, 운율분석, 언어치료