

석 사 학 위 논 문

중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음
산출과 지각에 대한 연구

고려대학교 대학원

국 어 국 문 학 과

YANG XIMEI

2017년 2월 일

신 지 영 교수지도
석 사 하 위 논 문

중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음
산출과 지각에 대한 연구

이 논문을 문학 석사 학위 논문으로 제출함.

2017년 2월 일

고려대학교 대학원
국 어 국 문 학 과

YANG XIMEI

YANG XIMEI의 문학 석사 학위논문
심사를 완료함.

2017년 2월 일

위원장 신 지 영 (인)

위 원 김 정 숙 (인)

위 원 Jeffrey Holliday (인)



목 차

1. 서론	1
1.1 연구 목적 및 범위	1
1.2 선행 연구	5
2. 연구 방법	11
2.1 산출 실험	11
2.1.1 피험자	11
2.1.2 실험 자료	13
2.1.3 실험 절차 및 방법	16
2.2 지각 실험	17
2.2.1 피험자	17
2.2.2 실험 자극	18
2.2.3 실험 절차 및 방법	19
2.3 병음 전자 실험	20
2.3.1 피험자	20
2.3.2 실험 자료	21
2.3.3 실험 절차 및 방법	22
3. 그룹별 실험 결과 분석	24
3.1 산출 양상	24

3.1.1 위치에 따른 평음의 산출 양상	24
3.1.1.1 VOT	24
3.1.1.2 f0	26
3.1.1.3 폐쇄구간	29
3.1.1.4 V.CV 위치 평음의 유성구간	32
3.1.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상	34
3.1.2.1 VOT	34
3.1.2.2 f0	39
3.2 지각 양상	42
3.3 병음 전자 양상	45
3.3.1 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상	45
3.3.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상	48
 4. 피험자별 실험 결과 분석	 50
4.1 산출 양상	50
4.1.1 위치에 따른 평음의 산출 양상	50
4.1.1.1 VOT	51
4.1.1.2 f0	54
4.1.1.3 폐쇄구간	57
4.1.1.4 V.CV 위치 평음의 유성구간	60
4.1.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상	63
4.1.2.1 VOT	64
4.1.2.2 f0	67
4.2 지각 양상	70
4.3 병음 전자 양상	72

5. 논의	75
5.1 그룹별 양상과 피험자별 양상 대비	75
5.1.1 산출 양상	75
5.1.2 지각 양상	82
5.1.3 병음 전자 양상	84
5.2 산출 양상과 지각 양상의 관계	85
5.3 산출 양상과 병음 전자 양상의 관계	87
6. 결론	89
참고문헌	92

표 목차

<표 1> 한국어와 중국어 폐쇄음 체계 비교	4
<표 2> 중국어 성조 체계	4
<표 3> 산출 실험 중국인 피험자 정보	12
<표 4> 산출 실험 한국인 피험자 정보	13
<표 5> 산출 실험 CV 단어	13
<표 6> 산출 실험 V.CV 단어	13
<표 7> 산출 실험 C.CV 단어	13
<표 8> 산출 실험 중국어 단어	15
<표 9> 추가 중국인 피험자 정보	17
<표 10> 자극 녹음자 정보	18
<표 11> 병음 전자 실험 CV 단어	21
<표 12> 병음 전자 실험 V.CV 단어	21
<표 13> 병음 전자 실험 C.CV 단어	21
<표 14> 병음 전자 실험의 실험 자료 수량 통계	22
<표 15> 위치에 따른 평음의 VOT 평균치(ms)	24
<표 16> 위치에 따른 평음의 VOT에 대한 ANOVA 결과	26
<표 17> 위치에 따른 평음의 정규화 f0 평균치	26
<표 18> 위치에 따른 평음의 f0에 대한 ANOVA 결과	27
<표 19> 피험자 그룹에 대한 t-test 결과	28
<표 20> 위치에 대한 t-test 결과	28
<표 21> 피험자 그룹과 위치 조합에 대한 t-test 결과	28
<표 22> 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 길이 평균치(ms)	30
<표 23> 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 길이 에 대한 ANOVA 결과	31
<표 24> 피험자 그룹에 대한 t-test 결과	31
<표 25> 피험자 그룹과 위치 조합에 대한 t-test 결과	32
<표 26> 그룹별 V.CV 평음의 유성구간이 폐쇄구간에서 차지하는 비율(%) ..	33

<표 27> 어두 폐쇄음의 VOT 평균치(ms)	34
<표 28> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT에 대한 ANOVA 결과	36
<표 29> 발성 유형에 대한 t-test 결과	36
<표 30> 피험자 그룹과 발성 유형 조합에 대한 t-test 결과	36
<표 31> 초급 학습자의 발성 유형에 대한 t-test 결과	38
<표 32> 고급 학습자의 발성 유형에 대한 t-test 결과	39
<표 33> 어두 폐쇄음의 정규화 f0 평균치	39
<표 34> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0에 대한 ANOVA 결과	40
<표 35> 발성 유형에 대한 t-test 결과	41
<표 36> 피험자 그룹과 발성 유형 조합에 대한 t-test 결과	41
<표 37> 초급 학습자의 한국어 폐쇄음 지각 양상(%)	42
<표 38> 고급 학습자의 한국어 폐쇄음 지각 양상(%)	43
<표 39> 초급 학습자의 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상(%)	45
<표 40> 고급 학습자의 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상(%)	46
<표 41> 초급 학습자의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상(%)	48
<표 42> 고급 학습자의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상(%)	48
<표 43> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	51
<표 44> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	52
<표 45> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	53
<표 46> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	54
<표 47> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	55
<표 48> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	56
<표 49> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상	57
<표 50> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상 ...	58
<표 51> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상 ...	59
<표 52> 한국인 피험자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상 ..	60
<표 53> 초급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상	61
<표 54> 고급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상	62

<표 55> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	64
<표 56> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	65
<표 57> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	66
<표 58> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	67
<표 59> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	68
<표 60> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	69
<표 61> 초급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상(%)	70
<표 62> 초급 학습자의 피험자별 지각 못한 조합(평음-격음 제외)	71
<표 63> 고급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상(%)	71
<표 64> 고급 학습자의 피험자별 지각 못한 조합(평음-격음 제외)	72
<표 65> 초급 학습자의 피험자별 어두 평음의 병음 전자 양상	73
<표 66> 고급 학습자의 피험자별 어두 평음의 병음 전자 양상	74
<표 67> 그룹별-피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	75
<표 68> 그룹별-피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	76
<표 69> 그룹별-피험자별 V.CV 평음 유성구간 비율의 산출 양상	78
<표 70> 그룹별-피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	79
<표 71> 그룹별-피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	81
<표 72> 그룹별-피험자별 한국어 폐쇄음의 지각 양상	83
<표 73> 그룹별-피험자별 한국어 폐쇄음의 병음 전자 양상	85
<표 74> 초급 학습자와 고급 학습자의 산출 양상과 지각 양상 대비	86
<표 75> 초급 학습자의 산출 양상과 병음 전자 양상 대비	87
<표 76> 고급 학습자의 산출 양상과 병음 전자 양상 대비	88

그림 목차

<그림 1> 산출 실험 제시 화면	16
<그림 2> 제로 처리 전 자극 /가/	19
<그림 3> 제로 처리 후 자극 /가/	19
<그림 4> 지각 실험 제시 화면	20
<그림 5> 병음 전자 실험 시험지 일부	23
<그림 6> 그룹별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	25
<그림 7> 그룹별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	27
<그림 8> 그룹별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상	30
<그림 9> 그룹별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상(%)	33
<그림 10> 그룹별 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	35
<그림 11> 초급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 비교	37
<그림 12> 고급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 비교	38
<그림 13> 그룹별 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	40
<그림 14> 그룹별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 지각 양상	44
<그림 15> 그룹별 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상	47
<그림 16> 그룹별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상	49
<그림 17> 위치에 따른 평음의 VOT-f0 분포 양상	50
<그림 18> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상 ...	51
<그림 19> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	52
<그림 20> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상	53
<그림 21> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	54
<그림 22> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	55
<그림 23> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상	56
<그림 24> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상	57
<그림 25> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상	58

<그림 26> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상	59
<그림 27> 한국인 피험자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상	60
<그림 28> 초급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상	61
<그림 29> 고급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상	62
<그림 30> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT-f0 분포 양상	63
<그림 31> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	64
<그림 32> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	65
<그림 33> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상	66
<그림 34> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	67
<그림 35> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	68
<그림 36> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상	69
<그림 37> 초급 학습자의 피험자별 어두 평음을 유기음으로 전자한 비율(%)	73
<그림 38> 고급 학습자의 피험자별 어두 평음을 유기음으로 전자한 비율(%)	74

1. 서론

1.1 연구 목적 및 범위

본 연구의 목적은 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음의 산출 양상과 지각 양상을 살펴봄으로써 이원대립인 중국어 폐쇄음 체계를 가지는 중국인 화자가 어떻게 삼원대립을 가지는 한국어 폐쇄음을 습득하는지를 연구하고자 한다. 이를 위해 본고에서 한국어와 중국어의 폐쇄음 체계를 살피고 산출 실험(production experiment)과 지각 실험(perception experiment), 그리고 병음¹⁾ 전자²⁾ 실험(pinyin transliteration experiment)의 결과를 통해 중국인 한국어 학습자에 대한 한국어 폐쇄음의 산출 양상과 지각 양상, 그리고 병음 전자 양상을 살필 것이다.

중국인 학습자들이 외국어인 한국어 발음을 습득하는 것은 쉬운 일이 아니며 이는 성인 학습자에게 있어서 더욱 그렇다. 이는 Dulay 외(1982)의 제2언어 습득에 관한 내용에서도 확인할 수 있다.³⁾ 또한 Lightbown & Spada(2006:69)는 학습자의 연령과 외국어 발달과의 관계에 대한 연구를 살펴 본 결과 나이가 많

1) 한어 병음(漢語拼音)은 중국어 한자음을 로마자로 표기하는 발음부호이다. 한어 병음 자모는 현대 표준어인 보통화(普通話) 발음을 로마자 자로로 표기하여 성모(聲母)는 <b, p, m, f, d, t, n, l, g, k, h, j, q, x, zh, ch, sh, r, z, c, s> 등 21개, 운모(韻母)는 <yi(-i), wu(-u), yu(-ü, -u), a, o, e, ai, ei, ao, ou, an, en, ang, eng, er> 등 36개로 되어 있다.

2) 전자(轉字) : 어떤 나라말을 그 적힌 소리대로 그 나라 글자에 맞추어 씀. (국립국어원 표준국어 대사전)

3) 일반적으로 아동이 성인보다 제2언어 습득에 뛰어나다고 믿는 것이 통념화 되어 있다. 정상적인 아동은 모국어 습득시 Chomsky(1965)가 지적한 대로, 각자 처한 환경에서 노출된 언어를 별 어려움 없이 짧은 시간 내에 습득한다. 이는 비단 모국어 습득에만 해당되는 사항은 아니고 제2언어 습득에서도 오래전부터 관찰 되어온 사항이며 주위에서도 쉽게 많은 사례를 찾아볼 수가 있다. 예를 들면, 어릴 때부터 여러 언어에 노출되어 있는 유럽인들 중에는 다중언어를 어려움 없이 유창하게 구사하는 사람들이 많다. 외국어로서의 영어에 노출이 많이 된 아동들은 그들의 부모와는 달리 빠른 시일 내에 자신의 의사를 영어로 표현하는 데 문제가 없음을 종종 보게 된다.

은 학습자는 외국어 발음 습득에서 많은 경우 외국인 발음을 불가피하게 가지고 있다고 하였다. 모국어를 습득한 후에 제2언어를 배우는 제2언어 학습자는 모국어의 틀을 기준으로 새로운 언어를 받아들이기 때문이다. 모국어 음소에 대한 범주 체계의 영향으로 모국어 음소를 변별하는 데 필요하지 않은 요소들은 신경을 안 쓰고 모국어에 없는 특질을 지닌 외국어의 음소 구별을 잘 하지 못하게 된다. 모국어의 구조가 자리 잡은 후에 새로운 언어를 배우기 때문에 제2언어를 배울 때 모국어 전이(L1 transfer)현상이 일어나는 것이다. 모국어 전이는 문법, 어휘, 발음 등 다양한 영역에서 발생한다. 특히 발음은 모국어의 영향을 가장 크게 받는 영역이다. 따라서 모국어와 목표언어를 음성, 음운적으로 대조 분석하여 학습자가 겪는 어려움을 예측하고 분석하는 것이 중요하다.

Best(1995)의 Perceptual Assimilation Model(PAM)과 Flege(1995)의 Speech Learning Model(SLM)은 외국어의 소리를 잘 구별하고 못 하고는 외국어 소리가 모국어의 소리와 어떠한 유사관계를 가지느냐에 달렸다고 보았다. PAM에서는 외국어 음운이 모국어 음운 체계에 어떻게 동화되느냐에 따라 외국어 음운의 구별 정도가 다르고 습득 가능성이 달라진다고 본다. 외국어 음운이 모국어의 음운 체계에 지각적으로 동화되는 방식은 세 가지로 구분할 수 있다. 첫 번째는 외국어의 음운이 모국어의 음운과 아주 유사하여 동일한 범주로 동화되는 경우, 두 번째는 모국어의 음소로 동화되기에는 일치도가 너무 낮아 범주화되지 않는 경우로 나뉜다. SLM에서는 모국어로의 동화도가 낮을수록 습득가능성이 높아진다고 보았다. 학습 기간이 길어질수록 모국어로의 동화도가 낮았던 음을 더 정확하게 습득하는 것이다. PAM에서는 모국어 음운 체계로 동화되는 유형에 따라 구별의 어려움 정도가 다르다고 보았는데 다음과 같이 동화의 유형을 나누었다.(Best, 1994:191) ① 두 개의 외국어 음이 각각 두 개의 모국어 범주로 동화되는 경우인 일대일 범주 대응(Two Categories, TC) ② 두 개의 외국어 음이 모두 하나의 모국어 범주로 동화되는 경우인 이대일 범주 대응(Single Categories, SC) ③ 두 개의 외국어 음이 모두 하나의 모국어 범주로 동화되는데 동화 정도에 차이가 나는 경우인 불완전 이대일 범주 대응(Category-Goodness, CG) ④ 두 개의 외국어 음이 모두 모국어와의 불일치성

이 커서 말소리로 인식되지 못하는 경우인 범주 비동화(Nonassimilable, NA).

폐쇄음은 비강 통로를 차단한 상태에서 구강 통로의 일부를 조음 기관을 이용하여 완전히 막았다가 터트리면서 내는 소리를 말한다. 한국어와 중국어의 폐쇄음은 양순, 치경, 연구개 조음 위치에 존재한다는 공통점을 가지고 있다. 그러나 중국어 폐쇄음은 동일 조음 위치에서 기식성 유무에 따라 유기음(aspirated)과 무기음(unaspirated)의 이원대립을 이루지만 한국어 폐쇄음은 동일 조음 위치에서 기식성과 긴장성에 따라 평음(lenis), 경음(fortis), 격음(aspirated)의 삼원대립을 이룬다. 신지영(2011)에 따르면 한국어 평 폐쇄음은 어두 위치에서 개방의 시점 이후에 꽤 오랫동안 성문 마찰로 인한 소음 구간이 관찰되는 것으로 보아 무성 유기음으로 실현되고 있으며, 어중의 위치(모음 간)에서 구강 폐쇄 동안 성대의 진동이 동반되며 개방 이후에 기식성이 관찰되지 않는 것으로 보아 유성 무기음으로 실현되고 있다. 또한 폐쇄음 발음 뒤 위치에서 평음이 경음화를 통해 해당 조음 위치의 경음으로 실현된다. 한국어 세 가지 폐쇄음은 기식성의 차이가 있을 뿐만 아니라 후행모음의 음높이(pitch)에 있어서도 차이가 난다. 경음과 격음에 뒤따르는 모음의 음높이가 평음에 뒤따르는 모음보다 높게 실현된다. 음높이와 관련된 기본적 음향적 요소는 기본주파수(f_0 , fundamental frequency)⁴⁾이다.

다시 말해, 평음의 경우, 어두 위치(뒤에 CV 위치로 표시할 것이다.)와 모음 간 위치(뒤에 V.CV 위치로 표시할 것이다), 그리고 폐쇄음 발음과 후행 모음 간 위치(뒤에 C.CV 위치로 표시할 것이다.)⁵⁾에 있을 때 각각 다른 음향 특성이 보인다. CV에 있을 때는 기식성을 가지고 경음과 격음보다 낮은 음높이로 실현되고, V.CV에 있을 때는 기식성을 가지지 않고 유성음으로 실현되며, C.CV에 있을 때는 경음화 현상이 일어나고 경음으로 실현된다. 이러한 중국어 폐쇄음과의 다

4) 신지영(2014)에 따르면 기본 주파수가 성대 진동의 주파수를 의미하는데, 기본 주파수가 높으면 높을수록 높은 소리가, 낮으면 낮을수록 낮은 소리가 나게 된다.

5) 여기서 C.CV 위치는 앞 음절의 폐쇄음 발음과 후행하는 모음 간의 위치를 의미한다. 예를 들어 “속담”에서 /ㄷ/이 앞 음절 “속”의 발음 /ㄱ/과 후행하는 모음 /ㅏ/ 간에 있다. 이 위치에 있는 평음의 경우 경음화가 일어나고 음운론적으로 경음으로 봐야 하지만 중국인 학습자가 이러한 한국어의 음운 변화 현상을 모르는 것을 고려하여 중국인이 C.CV 위치에 있는 평음을 제대로 발음할 수 있는지를 보기 위해서 C.CV 위치의 평음도 실험 자료로 삼았다.

른 음향 특성 때문에 중국인 한국어 학습자는 한국어 폐쇄음을 산출, 지각할 때 혼동을 일으키기 쉽다.

<표 1> 한국어와 중국어 폐쇄음 체계 비교

조음 위치	한국어			중국어	
	평음	경음	격음	유기음	무기음
연구개음	<ㄱ> /k/	<ㄲ> /k*/	<ㅋ> /k ^h /	<g> /k/	<k> /k ^h /
치경음	<ㄷ> /t/	<ㄸ> /t*/	<ㅌ> /t ^h /	<d> /t/	<t> /t ^h /
양순음	<ㅂ> /p/	<ㅃ> /p*/	<ㅍ> /p ^h /	 /p/	<p> /p ^h /

중국어는 성조 언어(tone language)⁶⁾이다. Lin(2007)에 따르면 성조(tone)⁷⁾는 중국어와 같은 언어에서 의미를 변별하므로 자음과 모음 외에 세 번째 말소리 요소가 된다고 한다. 즉 단어의 음높이 변화가 단어의 의미를 변화시킬 수 있다. 음높이 척도는 절대적인 음높이 값이 아니라 상대적인 음높이 값을 나타낸다는 사실이 중요하다. 성조와 관련된 기본적인 음향적 요소는 f0이며, 성조에 관한 주요 조음적 요소는 성대의 긴장도이고, 성조의 인식은 f0의 지각적 음높이 정도에 달려 있다. 음높이 변화 유형이 구나 문장 층위에 걸쳐서 나타나는 것을 억양(intonation)이라고 하는데, 억양은 통사적 혹은 문맥적 의미를 표현할 수는 있지만 단어의 의미를 나타내지는 못한다. 모든 언어에는 억양이 있다. 중국어의 성조와 한국어 세 가지 폐쇄음의 음높이의 차이는 모두 음절 층위의 음높이 차이라는 공통점을 갖는다. 따라서 중국인이 한국어 폐쇄음의 음높이 차이에 대해서 예민하다고 예측할 수 있는데, 실제 산출은 어떤지를 알아볼 필요가 있다.

6) 전 세계 언어 중 약 60%~70%가 성조 언어이며(Yip 2002:1 참조), 주로 아시아, 아프리카, 중미지역에 분포한다.

7) 성조는 말소리의 음높이로 실현되므로 각 성조는 첫째, 음높이가 얼마나 높고 낮은지(음높이 정도, pitch level), 둘째, 음높이 변화의 유형이 어떠한지(음높이 굴곡, pitch contour)에 따라 분류한다.

<표 2> 중국어 성조 체계(Lin. 2010)

성조	음높이 유형	음높이 값	예			
1	높은수평조	55	[ma]55	mā	엄마	妈
2	높오름조	35	[ma]35	má	마	麻
3	낮내리오름조	214	[ma]214	mǎ	말	马
4	높내림조	51	[ma]51	mà	꾸짖다	骂

중국어의 폐쇄음 중에 <b, p, d, t, g, k>와 한국어 폐쇄음 중에 <ㅂ, ㅍ, ㄷ, ㅌ, ㄱ, ㅋ>는 같은 IPA 기호 /p, p^h, t, t^h, k, k^h/로 표시하고 있지만 실제 음향 특징에 있어서 차이가 난다.

허용·김선정(2006:57)에 따르면 한국어의 격음/k^h, t^h, p^h/는 중국어의 유기 폐쇄음 /k^h, t^h, p^h/와 음가 상 거의 차이가 없으며 한국어의 경음 /k*, t*, p*/는 중국어의 무기 폐쇄음 /k, t, p/와 음가상 거의 차이가 없다. 그리고 레이레이 외(2011)에 따르면 중국인 한국어 학습자의 폐쇄음 산출에서 중국인 학습자들은 평음과 격음 모두에서 한국인과 다르게 발음하고 있으며, 특히 평음에서 추이진 단(2002)에 따르면 발음 오류가 자주 발생하는 것으로 나타났다는 것을 확인할 수 있다. 한편 지각 양상 역시 경음을 경음으로 격음을 격음으로 지각하는 비율보다 평음을 평음으로 지각하는 비율이 더 낮다는 보고를 찾아볼 수 있다.

여러 가지 원인으로 중국인 학습자가 한국어 폐쇄음을 제대로 발음하는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 그러므로 중국인 학습자의 한국어 폐쇄음의 습득 양상을 분석하는 객관적이고 과학적인 발음 연구가 필요하다.

본고의 구성은 다음과 같다. 이어지는 1.2절에서는 선행 연구를 검토한다. 2장에서 산출 실험과 지각 실험, 그리고 병음 전자 실험의 피험자, 실험 자료, 그리고 실험 절차 및 방법을 설명할 것이다. 3장에서 그룹별 실험 결과를 밝힐 것이고, 3.1절에서 산출 양상, 3.2절에서 지각 양상, 3.3절에서 병음 전자 양상을 제시할 것이다. 4장에서 피험자별 실험 결과를 밝힐 것이고, 4.1절에서 산출 양상, 4.2절에서 지각 양상, 4.3절에서 병음 전자 양상을 제시할 것이다. 5장에서 연구 결과를 바탕으로 논의를 전개한다. 마지막으로 6장 결론에서는 연구 결과를 요약하고 연구의 의의를 제시할 것이다.

1.2 선행 연구

한국어와 중국어의 상이한 자음 체계의 대조를 통해 한·중 음소를 연구하는 논문은 노금송(2000), 노금송(2002), 추이진단(2002), 장향실(2002), 박해연(2004), 곡향봉(2005), 여학봉(2007)등이 있다.

노금송(2000)은 한국어의 자음과 비슷한 중국어의 자음을 대응시켜 제시하였다. 한국어의 평음을 중국어에서 경성으로 실현되는 무성무기폐쇄음의 발음으로 대응시키고, 경음을 4성으로 실현되는 무성무기폐쇄음의 발음으로 대응시켰다. 분절음 자체의 발음뿐만 아니라 초분절음소인 성조에 따른 발음 차이를 이용하고 있음을 알 수 있다. 그러나 이렇게 교육시키면 한국어를 발음할 때 중국어의 성조를 넣어 발음하게 될 우려가 있다.

노금송(2002)은 한국어와 중국어의 음운체계를 대조와 분석을 해서, 두 언어간의 차이점과 유사점을 지적하였다. 중국인 한국어 학습자에게 자음에서는 <ㄱ, ㄷ, ㅌ, ㅍ, ㅊ, ㅍ, ㅍ, ㅍ>의 발음이 어렵하다는 결과를 도출하였다. 그러나 이것은 단지 저자가 학생을 교육하면서 얻는 경험일 뿐이고 실제 실험이 필요하다고 지적하였다.

추이진단(2002)은 한국어와 중국어의 음소 즉 자음과 모음, 그리고 초분절음소와 음절 구조에 대해 음운론적과 음성학적 대비 분석을 함으로써 중국어권 학습자가 어려워하는 발음과 그 까닭을 지적하였다. 자음의 경우, 중국어에는 한국어의 평음인 <ㅏ, ㅓ, ㅗ, ㅜ, ㅛ, ㅜ> 이러한 소리들이 존재하지 않기 때문에 중국어권 학습자들이 이 소리들을 구별해서 발음하는 데 어려워할 수 있다고 지적하였다.

장향실(2002)은 중국어를 모국어를 하는 화자가 한국어를 배울 때 자주 보이는 발음상의 오류와 이에 대한 교육 방안에 대해 분절음, 음절말 중화, 음운 규칙, 초분절음을 중심으로 살펴보았다. 폐쇄음의 경우, 한국어와 중국어를 대비한 결과, 중국어 모어 화자가 산출할 때 한국어 평음의 발음이 어려워하고 지각할 때 평음과 격음을 구별하기에 어렵하다고 지적하였다. 한국어에서는 평음, 경음, 격음이 있지만 중국어에서는 무기무성폐쇄음과 유기무성폐쇄음이 있다. 같은 계열인 중국어의 무기무성폐쇄음과 한국어의 평음이 음성학적으로 아주 다르고 한국어의 어두 평음과 격음은 음성학적으로 모두 기식성을 가지기 때문이다.

곡향봉(2005)은 한국어와 중국어의 폐쇄음을 대조를 했다. 결과 한국어의 경음 /ㅃ, ㄸ, ㄲ/은 중국어의 무기음 /b, d, g/과 음가 상 거의 차이가 없으며, 한국어의 격음 /ㅍ, ㅌ, ㅋ/ 또한 중국어의 유기음 /p, t, k/과 음가 상 거의 차이가 없다고 추론했다. 그러나 한국어 평음 /ㄴ, ㄷ, ㄱ/은 중국어 발음에 비슷한 발음이 없다고 주장했다.

여학봉(2007)은 파열음과 파찰음을 중심으로 한국어의 자음체계와 중국어의 자음체계를 대조함으로써 중국어권 한국어 학습자들이 자주 나타나는 오류를 예측하고 교육 방법을 제시하였다. 결론은 중국인 한국어 학습자가 한국어 평음과 격음을 구별하는 데 지각할 때 어려워한다고 지적하였다.

한·중 자음에 대한 실험음성학적인 연구는 고미숙(2000), 이경희·정명숙(2000), 박진원(2001), 매주역·권영실(2007), Holliday(2015)등이 있다.

고미숙(2000)은 한국어와 중국어의 분절음소와 초분절음소의 관계를 연구하였다. 폐쇄음의 경우, 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음의 VOT를 비교한 결과, 한국어 경음은 중국어의 무기음에 더 가깝고 평음은 중국어의 유기음과 무기음의 중간에 위치하게 된다. 한국어 격음과 중국어 유기음의 세기에는 음향학적으로 커다란 차이가 없다는 결론을 내렸다. 중국인 한국어 학습자들이 발음한 한국어 폐쇄음을 분석한 결과, 평음과 경음의 VOT 차이가 무의미하다는 것으로 나타났다. 즉 중국 학생이 한국어의 평음과 경음을 구분하여 발음하지 못한다는 것을 알 수 있다.

이경희·정명숙(2000)은 음향적 특성을 알아보기 위하여 어두 위치에서 폐쇄음의 성대진동시작 시간, 후행 모음의 강도와 음높이를 측정하고 비교하였고 어중 위치에서는 폐쇄음의 성대진동시작시간과 폐쇄지속시간, 후행 모음의 강도와 음높이를 측정하여 비교해 보았다. 그 결과 어두 위치에서는 폐쇄음의 성대진동시작시간과 후행 모음의 음높이가 세 자음을 구별해 주는 중요한 음향적 특성임을 밝혔다. 어중 위치에서 폐쇄음의 성대진동시작시간과 후행 모음의 음높이는 격음과 평·경음을 구별해주고, 폐쇄지속시간은 평음과 격·경음을 구별해주는 음향적 특성이 된다는 것을 지적하였다.

高美淑(2001)은 한국어와 중국어의 폐쇄음과 파찰음에 대해 실험음성학적 방

법으로 VOT 대조연구를 했다. 한국어의 경음과 중국어의 무기음이 유사한 값을 보이고 있으며, 한국어의 평음은 첫음절에서 발음될 때 약한 유기음을 가지며, 첫 음절에서 발음되지 않는 경우 유성음화 혹은 무기음화 된다고 하였다. 한국어 단음절의 평음, 경음, 격음의 VOT는 경음이 제일 짧고, 평음, 격음 순으로 길어진다고 하였다.

박진원(2001)은 중국인 한국어 학습자들이 발음하는 한국어와 한국인 교사가 발음하는 한국어의 음향음성학적 특징을 실험음성학적 연구방법을 사용하여 비교와 분석을 했다. 폐쇄음에 대한 발음상의 오류는 어두 위치에서는 평음 ⇌ 격음으로 발음하는 경향이 강하고, 어중 위치에서는 평음 ⇌ 경음으로 발음하는 경향이 있는 것을 발견하였다. 그것은 중국어 무기음은 한국어 경음에, 유기음은 한국어 평음과 격음의 중간 정도의 기식성을 가지고 있기 때문이라고 지적하였다.

매주억·권영실(2007)은 한국어 평음 ‘ㅁ’, 경음 ‘ㅃ’과 중국어 성모 ‘b’의 음향학적 대조연구를 하였다. VOT 분석에 의하면 한국어의 경음 ‘ㅃ’과 중국어의 ‘b’가 유사한 수치를 보였다. 한국어의 평음과 경음은 음높이, 음세기, 음길이에 있어서 모두 이원대립을 형성하고 있는데 평음은 경음에 비하여 낮고 약하고 긴 특성을 갖는다고 지적하였다.

Holliday(2015)는 중국인 한국어 초급 학습자를 대상으로 한국어 폐쇄음 산출에 대해 음향분석을 했다. 실험은 피험자들의 한국어의 학습 기간도이 6주, 6개월, 12개월의 단위를 두고 세 차를 했다. 그 결과 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음 산출 양상은 여러 가지였고 그 중에서 L1-L2의 음향 대응 관계를 통해 예측할 수 없는 양상도 많았다. 그리고 대부분 피험자는 6주 후 실험에서 f0인 지각 단서를 알아차리지 못하였지만 세 명이 12개월 후 실험에서 f0를 습득하게 되었다.

중국인의 한국어 말소리 지각과 관련된 연구로는 김소야(2006), 오재혁(2013), 장혜진(2014), Holliday(2014)등이 있다.

김소야(2006)은 중국인 한국어 초급 학습자들이 한국어의 평음, 경음, 격음을 어떻게 지각하고 있는지를 알아보기 위하여 먼저 중국인 한국어 초급 학습자들에

게 한국어를 들려 준 후 지각한 소리와 유사하다고 생각하는 소리를 모국어의 분절음으로 분류하게 하였다. 그리고 그 소리가 모국어의 분절음에 얼마만큼 적합하다고 생각하는지를 점수화하게 하였다. 이에 따라 중국인들이 선택한 분절음의 빈도와 점수로 한국어와 중국어 간의 동화(assimilation) 정도를 도출하였는데 결과적으로 평음은 하나의 중국어 음으로 지각되지 못하고 한국어의 평음과 격음을 구별하기 어려워하였다.

오재혁(2013)은 중국인 한국어 초급 학습자들을 대상으로 한국어 폐쇄음의 발성 유형에 따른 변별적 지각 양상을 어두 초성 위치와 어중 초성 위치로 나누어 분석하였다. 분석 결과는 어두 초성 위치에서는 평음과 격음을 변별하지 못하는 비율이 압도적으로 높고 어중 초성 위치에서는 어두 초성과 달리 평음과 경음만 변별하지 못했다.

Holliday(2014)에서 한국어에 노출되지 않은 중국인을 대상으로 한국어 장애음의 중국어 동화 패턴을 연구하고자 지각 실험을 실시했다. 그 결과 폐쇄음을 동화할 때, 중국인이 평음과 격음을 구별 없이 중국어 유기음으로 동화하고 경음을 무기음으로 동화했다.

장혜진(2014)에서 중국인 학습자를 대상으로 한국어 폐쇄음에서 나타나는 세 가지 대립의 지각 양상을 고찰하여, 숙달도에 따른 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음 지각 양상을 비교하였다. 중국인 학습자는 숙달도가 높아짐에 따라 평음의 지각 정답률이 높아지고, 평음과 격음을 구별하는 데 있어서 f0의 차이를 지각 단서로 활용할 수 있게 되는 양상을 보였다. 중국인 학습자가 한국어 폐쇄음의 세 가지 대립을 구별하는 능력이 향상되는 것은 결국 모국어에서 폐쇄음을 변별하는 데 사용되지 않았던 f0을 지각 단서로 활용하게 되는 과정이라고 할 수 있다고 한다.

지금까지의 논의들을 정리해본 결과, 중국인 한국어 폐쇄음의 산출 및 지각 양상 연구는 연구 대상은 주로 초급 학습자이고 학습 숙달도를 고려한 연구가 흔하지 않다. 그리고 한국어 평음의 경우, CV 위치, V.CV 위치, C.CV 위치에서 각각 다른 음향 특성을 보이는데 선행 연구 중의 대부분은 어두 CV 위치만 연구했고 CV와 V.CV 두 위치를 동시에 고려하는 연구가 적고 세 가지 위치를 다 고려

하는 연구가 없다. 선행 연구에서 산출 실험만 하거나 지각 실험만 하는 연구가 대부분인데 산출 실험과 지각 실험을 동시에 진행한 비교 연구도 부족하다. 연구 결과를 제시하고 분석할 때 주로 피험자 전체 결과를 제시하고 피험자별 결과를 제시하는 연구가 적다. 본 연구에서는 중국인 한국어 초급 학습자와 고급 학습자를 대상으로 하고 한국인 피험자와 비교하면서 분석하였다. 여러 가지 음운 위치를 고려하여, 산출 실험, 지각 실험, 그리고 병음 전자 실험을 도입하여 중국인 한국어 학습자들의 한국어 폐쇄음의 습득 양상을 연구하였다. 결과를 분석할 때 그룹별 전체 양상뿐만 아니라 피험자별 양상도 같이 보았고, 더 구체적으로 피험자의 양상을 보았다. 다양한 그림과 표로 연구 결과를 명확하게 보였고, 과학적인 방법으로 결과에 대해 수치 검정을 하였다. 그리고 산출 양상과 지각 양상, 산출 양상과 병음 전자 양상을 비교함으로써, 그 간의 관계를 밝혔다.

2. 연구 방법

2.1 산출 실험

위치⁸⁾에 따른 평음의 산출 양상과 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상을 밝히기 위해 중국인 한국어 학습자와 한국인 피험자를 대상으로 산출 실험을 했다. 그리고 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음의 음향 특성을 비교하기 위하여 중국인 피험자 대상으로 중국어 폐쇄음 산출 실험도 실시하였다.

2.1.1 피험자

산출 실험의 피험자는 모두 3 그룹이 있었다. 중국인 한국어 초급 학습자(뒤에 초급 학습자로), 중국인 한국어 고급 학습자(뒤에 고급 학습자로), 한국인 피험자이었다.

산출 실험에 참여한 중국인 피험자는 총 26명으로, 모두 중국어가 모국어인 중국인 화자들이며, 중국 칭다오대학교 외국어학원 한국어학과에 재학 중인 학생이거나 졸업생이었다. 한국어 숙달도 수준에 따라 초급 학습자는 13명, 고급 학습자는 13명이었다. 초급 학습자의 평균 연령이 20세이고 한국어의 한국어 학습 기간이 1년이다. 고급 학습자의 평균 연령이 22.7세이고 한국어 학습 기간이 3년 혹은 3년 이상이다. 이 중 고급 학습자는 모두 한국어능력시험(TOPIK)에서 고

8) 본고에서 위치에 따른 평음이라고 할 때 위치가 CV, V.CV, C.CV 세 가지가 있다. CV는 어두 위치를 의미한다. 예: ‘가’ 중의 ‘ㄱ’은 CV 위치에 있다. V.CV는 모음 간 위치를 의미한다. 예: ‘바다’ 중의 ‘ㄷ’은 V.CV 위치에 있다. C.CV는 폐쇄음 말음과 후행 모음 간 위치를 의미한다. 예: ‘각두’의 ‘ㄷ’은 C.CV 위치에 있다.

급 수준의 5급 혹은 6급을 취득했다. 모든 피험자들은 한국에서 공부하거나 여행 또는 거주 경험이 없고 한국어 학습은 칭다오대학교 외국어학원 한국어 학과 수업 이외에 전무하다. 아래 <표 3>은 산출 실험에서 참여한 중국인 피험자의 정보이다.

<표 3> 산출 실험 중국인 피험자 정보

초급					고급				
코드9)	나이 (세)	성별	출신 지역	학습 기간 (년)	코드	나이 (세)	성별	출신 지역	학습 기간 (년)
c201f	20	여	산둥성	1	c101f	26	여	절강성	6
c202f	20	여	산둥성	1	c102f	24	여	산둥성	6
c203f	20	여	산둥성	1	c103f	27	여	요녕성	6
c204f	20	여	산둥성	1	c105f	20	여	산둥성	3
c205f	18	여	산둥성	1	c106f	22	여	산둥성	3
c206f	20	여	산둥성	1	c107f	22	여	산둥성	3
c207f	21	여	요녕성	1	c108f	22	여	산둥성	3
c208f	20	여	산둥성	1	c109f	22	여	산둥성	3
c209f	20	여	산둥성	1	c110f	22	여	산둥성	3
c210f	20	여	산둥성	1	c111f	22	여	산둥성	3
c211m	20	남	산둥성	1	c112f	22	여	산둥성	3
c212m	20	남	강서성	1	c114f	22	여	산둥성	3
c213m	21	남	산둥성	1	c116m	22	남	산둥성	6
평균:	20				평균:	22.7			

한국인 피험자는 총 10명으로, 모두 한국어가 모국어인 서울경기 출신인 화자들이다. 남자와 여자 피험자는 각각 5명이다. 평균 연령이 25.3세이다. 아래 <표 4>는 산출 실험에서 참여한 한국인 피험자의 정보이다.

9) 피험자의 코드 구성은 다음과 같다. 첫째 자모 c는 모국어 중국어(Chinese)이고 k는 모국어 한국어(Korean)이다. c에 뒤따른 첫 번째 숫자는 한국어 능력을 표시하며 1이 고급이고 2가 초급이다. k에 뒤따른 첫 번째 숫자 0은 중국인 피험자의 코드와 맞추기 위해 만든 것이고 의미가 없다. 두 번째와 세 번째 숫자는 피험자의 번호이고 마지막 자모는 성별을 표시하며 f가 여성(female)이고 m이 남성(male)이다. 예를 들어 'c101f'의 경우 중국어 모어인 고급 1번 여성 피험자이다.

<표 4> 산출 실험 한국인 피험자 정보

코드	나이(세)	성별	출신 지역	코드	나이(세)	성별	출신 지역
k001f	23	여	서울	k006m	27	남	서울
k002f	25	여	서울	k007m	27	남	서울
k003f	26	여	경기	k008m	20	남	서울
k004f	27	여	경기	k009m	29	남	서울
k005f	25	여	서울	k010m	24	남	경기
평균:	25.3						

2.1.2 실험 자료

<표 5> 산출 실험 CV 단어

모음 폐쇄음	ㄱ	ㄲ	ㅋ	ㄷ	ㄸ	ㅌ	ㄴ	ㄹ	ㅇ
아	가족	까치	카드	다리	딸기	타자기	바지	빵집	파티
	가방	까마귀	칼국수	단어	땀	탁구	바람	빨래	파리
오	고기	꽃집	코트	도서관	또는	토마토	보람	뽀뽀	포도
	고향	꽃병	콜라	동생	똑똑해	토요일	보름	뽀로로	포괄
우	구두	꿀	쿠키	두통	뚜렷해	투자	부모	뿌리	풍속
	구별	꿈	쿠폰	두부	뚜껑	투표	부산	뿔	품질

<표 6> 산출 실험 V.CV 단어

모음 폐쇄음	ㄱ	ㄷ	ㅂ
아	시간	바다	수박
	휴가	계단	가방
오	사고	효도	바보
	최고	고도	여보
우	미국	구두	기분
	누구	모두	구분

<표 7> 산출 실험 C.CV 단어

모음 폐쇄음	ㄱ	ㄷ	ㅂ
아	국가	식당	국밥
	작가	속담	약방
오	악곡	척도	극복
	웃고름	속도	악보
우	축구	각두	역부족
	식구	엽두	학부

<표 5> ~ <표 7>은 한국어 목표 단어이다. 본 연구에서 위치에 따른 평음의 산출 양상과 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상을 밝히기 위해서, 실험 자료를 CV, V.CV, C.CV 위치에 있는 평음 /ㄱ, ㄷ, ㄴ/, CV 위치에 있는 평음 /ㄱ, ㄷ, ㄴ/, 그리고 CV에 있는 격음 /ㅋ, ㅌ, ㄲ/을 정했다.

자연스러운 발화를 얻기 위해서 녹음은 유의미한 단어를 ‘내가 ____도 말한다’라는 틀 문장 안에 넣고 문장을 읽는 방식으로 진행했다. 초급 피험자의 낭독 능력을 고려해서 단어를 선택할 때 보다 익숙한 단어를 목표 단어로 택했다. 선택한 단어는 중국 칭다오 대학교 한국어 학과 일학년에서 사용하고 있는 초급 교재 <韩国语教程1>과 <韩国语教程2>에서 추출하였다.

목표 단어를 선택할 때 후행 모음을 <ㅏ, ㅑ, ㅓ> 세 개를 정하고 하나의 폐쇄음-모음 조합¹⁰⁾인 단어를 각각 두 개씩 정했다. 그래서 중국인 피험자의 경우, CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 1404(3개 모음 * 2개 단어 * 9개 음소 * 26명 피험자)이고, V.CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 468(3개 모음 * 2개 단어 * 3개 음소 * 26명 피험자)이고, C.CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 468개(3개 모음 * 2개 단어 * 3개 음소 * 26명 피험자)이다. 한국인 피험자의 경우, CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 540(3개 모음 * 2개 단어 * 9개 음소 * 10명 피험자)이고, V.CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 180(3개 모음 * 2개 단어 * 3개 음소 * 10명 피험자)이고, C.CV 위치에 있는 목표 폐쇄음의 수량은 180개(3개 모음 * 2개 단어 * 3개 음소 * 10명 피험자)이다.

10) 여기서의 폐쇄음-모음 조합은 /ㄱ/-/ㅏ/, /ㄱ/-/ㅑ/, /ㄱ/-/ㅓ/, /ㄷ/-/ㅏ/, /ㄷ/-/ㅑ/, /ㄷ/-/ㅓ/, /ㄴ/-/ㅏ/, /ㄴ/-/ㅑ/, /ㄴ/-/ㅓ/, /ㄱ/-/ㅏ/, /ㄱ/-/ㅑ/, /ㄱ/-/ㅓ/, /ㄷ/-/ㅏ/, /ㄷ/-/ㅑ/, /ㄷ/-/ㅓ/, /ㄴ/-/ㅏ/, /ㄴ/-/ㅑ/, /ㄴ/-/ㅓ/, /ㅋ/-/ㅏ/, /ㅋ/-/ㅑ/, /ㅋ/-/ㅓ/, /ㅌ/-/ㅏ/, /ㅌ/-/ㅑ/, /ㅌ/-/ㅓ/, /ㄲ/-/ㅏ/, /ㄲ/-/ㅑ/, /ㄲ/-/ㅓ/이다.

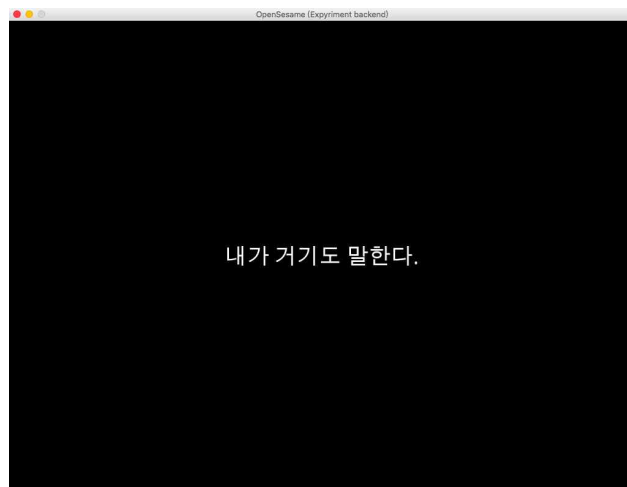
<표 8> 산출 실험 중국어 단어

폐쇄음	모음	성조			
		1	2	3	4
b	a	巴掌	拔掉	靶子	霸气
	o	玻璃	脖子	跛子	薄荷
	u	不妙	不是	补偿	不安
p	a	拍卖	排队	跑步	盼望
	o	坡度	婆婆	叵测	破灭
	u	扑克	葡萄	普遍	瀑布
g	a	肝脏	橄榄	改造	盖子
	o	工厂	拱手	狗粮	购买
	u	孤独	国家	古代	顾客
k	a	咖啡	卡尔	卡通	看透
	o	空虚	口水	口红	扣子
	u	枯燥	狂欢	款式	裤子
d	a	搭配	答案	打工	大哥
	o	冬季	斗胆	斗篷	动机
	u	督察	独立	堵车	肚子
t	a	他家	台词	坦白	泰国
	o	偷看	头巾	统一	痛快
	u	突破	图片	妥协	兔子

<표 8>은 한국어 목표 단어이다. 대조를 하기 위해서 중국인 피험자를 대상으로 중국어 폐쇄음도 녹음하고 분석하였다. 한국어 폐쇄음의 경우와 같이 어두 초성이 폐쇄음인 유의미한 중국어 단어를 선택하고 틀 문장 ‘我读____这个词。(내가 ____를 말한다.)에 넣고 문장을 읽는 형식으로 실험을 진행한 것이었다. 단어를 선택할 때 Cai and Brysbaert (2010)에 근거하여 빈도가 중간 정도의 단어를 목표 단어로 선택했다. 한국어 단어의 경우와 같이 세 개 모음 ‘a, o, u’를 정하고 한 CV 조합이 단어 네 개씩 선택하였다. 이 네 개 단어의 성조에 있어서 1성, 2성, 3성, 4성 각각 하나씩 고른다. ‘b+u’ 조합의 경우 1성이 없기 때문에 2성으로 보충했다. 유기음과 무기음의 수량은 각 936개(3개 음소 * 3개 모음 * 4개 성조 * 26명 피험자)이다.

2.1.3 실험 절차 및 방법

중국인 피험자의 산출 실험은 2016년 6월에 중국 칭다오시에서 진행하였다. 한국어 산출 실험과 중국어 산출 실험 두 가지를 했다. 한국인 피험자의 산출 실험은 2016년 10월에 서울에서 진행하였다. 한국어 산출 실험만 진행했다. 실험은 외부의 소음이 최대한 차단된 조용한 교실이거나 방에서 실시되었다. 녹음이 진행되는 곳에는 연구자와 피험자만 있도록 하였다. 녹음하기 전에 피험자들에게 실험 동의를 받았다. 주의 사항(낭독 속도와 간격, 소리 크기 등)을 자세히 설명하였고 연구 대상자로 하여금 기본적인 정보를 기록하도록 하였다. 평음과 격음에서 발화속도에 따라 VOT에 변화가 있기에 녹음의 발화속도는 너무 빠르거나 느리지 않도록 요청하였으며 자연스러운 발화를 이끌어 내기 위해서, 자료를 미리 주거나 연습을 하지 않았다. 녹음기는 TASCAM DR-07 MKII를 사용하였고 표본 추출률 44,100HZ, 양자화 16bit로 녹음하였다. OpenSesame 3.1.1로 녹음 문장을 하나씩 컴퓨터 스크린에 나타나는 형식으로 만들었다. 스크린에 나온 문장을 읽고 키보드를 누르면 다음 문장이 나온다. 피험자마다 녹음한 문장의 순서는 무작위이다. 이러한 제시 화면의 예시가 다음<그림 1>과 같다.



<그림 1> 산출 실험 제시 화면

2.2 지각 실험

지각 실험을 통해, 중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음을 지각할 때 어떤 폐쇄음을 지각하기에 쉽고 어떤 폐쇄음을 지각하기에 어려운지를 볼 수 있다. 또한 지각 실험 결과와 산출 실험 결과를 비교하여 제2언어의 산출과 지각 간에 관계가 있는지 볼 수 있다.

2.2.1 피험자

지각 실험은 중국인 한국어 학습자를 대상으로 하였다. 지각 실험에서 참여한 중국인 피험자는 산출 실험의 26명 피험자 외에 4명이 더 있어서 모두 30명이 있었다. 4명의 피험자의 정보가 아래 <표 9>와 같다.

<표 9> 추가 중국인 피험자 정보

초급					고급				
코드	나이	성별	출신 지역	학습 기간 (년)	코드	나이	성별	출신 지역	학습 기간 (년)
c214m	20	남	산동성	1	c104f	27	여	산동성	6
					c113f	22	여	산동성	3
					c115m	26	남	산동성	3

지각 실험에 참여한 초급 학습자는 모두 14명이 있었고 평균 연령이 20세이다. 고급 학습자는 모두 16명이 있었고 평균 연령이 23.2세이다. 추가 피험자의 배경과 한국어 학습 기간 등 정보는 2.1.1 산출 실험 피험자에 대한 설명과 같

다.

2.2.2 실험 자극

자극으로 사용한 음성은 서울권 출신인 6명 한국어 모어 화자가 발화하여 녹음한 소리이었다. 자극 녹음자 정보는 아래 <표 10>과 같다.

<표 10> 자극 녹음자 정보

코드	나이	성별	출신 지역
k01f	24	여	인천
k02f	33	여	서울
k03f	28	여	인천
k04m	27	남	경기
k05m	28	남	서울
k06m	25	남	인천

녹음은 방음실에서 이루어졌으며, 녹음기는 TASCAM DR-07 MKII를 이용하였다. 표본추출률은 44100Hz, 양자화는 16bit로 디지털화하였다.

발화 자료는 한국어 9개 폐쇄음 /ㄱ, ㄴ, ㅋ, ㄷ, ㄸ, ㅌ, ㄹ, ㅂ, ㅃ, ㅍ/를 단모음 /ㅏ/ 앞에 위치한 음절인 /가, 까, 카, 다, 따, 타, 바, 빠, 파/이었다. 자연 발화 중에서 나온 소리의 지각 능력을 보기 위해서, 자극을 만들 때 목표 음절을 틀 문장 ‘___도 말한다.’에 넣고 만든 문장을 낭독하는 형식으로 진행하였다. 녹음자마다 9개 문장을 랜덤으로 3번씩 녹음하였고 그 중에 두 번째와 세 번째 녹음을 취했다. Praat의 음성 커팅 기능을 사용하여 취한 문장 중의 첫 번째 음절인 목표 음절을 얻었다¹¹⁾. 따라서 자극 수는 총 108(9개 음소 * 2번 * 6명 녹음자

11) 자연스러운 음성을 만들기 위해 자극 음절 음성의 마지막 35ms의 강도에 대해 제로(zero) 처리를 했다. 이 처리로 자극 음성의 마지막 부분이 강도가 점점 작아지고 더 자연스러운 소리가 되었다.

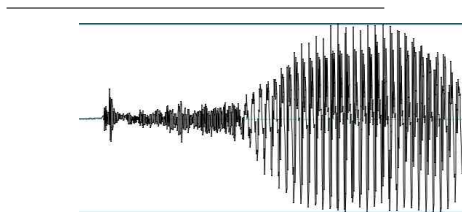
=108)개이다.

2.2.3 실험 절차 및 방법

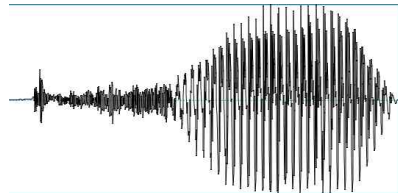
지각 실험은 하나의 음성 자극을 듣고 들리는 폐쇄음을 고르는 음소 확인 테스트(identification test)로 진행하였다. 예를 들어 피험자에게 ‘가’ 음성 자극을 들려주고 선택항에 있는 ‘ㄱ, ㄴ, ㅋ’ 중에 하나를 누르도록 하였다.

지각 실험 도구는 OpenSesame 3.1.1를 이용하여 만들었다. 이 프로그램을 이용하여 목표 음절을 랜덤으로 하나씩 들려주었고, 피험자는 소리를 듣고 세 개의 선택항 중에서 하나를 누르도록 지시받았다.

피험자에게는 실험을 시작하기 전에 실험 방법을 숙지할 수 있도록 충분히 설명하였으며, 피험자 중에 초급 학습자가 있어서 한국어가 아직 서툰 점을 고려하여 지각 실험 시 제시되는 컴퓨터 화면은 <그림 4>¹²⁾와 같이 중국어로 제시하였다.



<그림 2> 제로 처리 전 자극 /가/



<그림 3> 제로 처리 후 자극 /가/

12) 그림 위쪽 중국어는 ‘질문’이고 중간 부분은 ‘들리는 자음이 무엇입니까?’이다.



<그림 4> 지각 실험 제시 화면

2.3 병음 전자 실험

중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음을 어떻게 중국어 폐쇄음과 대응하는지, 그리고 중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음의 기식성을 머릿속에서 어떻게 인식하는지를 알아보기 위해, 중국인 한국어 학습자를 대상으로 병음 전자 실험을 실시했다. 병음 전자 실험 결과를 산출 실험 결과와 비교하여 중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음의 기식성을 생각하는 대로 산출하는지도 볼 수 있다.

2.3.1 피험자

병음 전자 실험에 참여한 중국인 피험자는 지각 실험에 참여한 30명 중국인 피험자와 같다.

2.3.2 실험 자료

<표 11> 병음 전자 실험 CV 단어

폐쇄음 모음	ㄱ	ㄲ	ㅋ	ㄷ	ㄸ	ㅌ	ㄴ	ㄹ	ㅇ
아	가족	까치	카드	다리	딸기	탁구	바지	빨래	파리
오	고기	꽃집	코트	도서관	또는	토마토	보람	뽀뽀	포도
우	구두	꿈	쿠키	두부	뚜껑	투자	부모	뿌리	풍속

<표 12> 병음 전자 실험 V.CV 단어

폐쇄음 모음	ㄱ	ㄷ	ㄴ
아	휴가	바다	수박
오	최고	효도	바보
우	누구	모두	구분

<표 13> 병음 전자 실험 C.CV 단어

폐쇄음 모음	ㄱ	ㄷ	ㄴ
아	작가	식당	국밥
오	악곡	척도	극복
우	축구	각두	학부

<표 11>~<표 13>은 병음 전자 실험의 목표 단어이다. 세 가지 위치에 따른 평음과 세 가지 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상을 보기 위해, 실험 목표 폐쇄음은 CV 위치에 있는 /ㄱ, ㄷ, ㄴ, ㄲ, ㄸ, ㄹ, ㅋ, ㅌ, ㅇ/, 그리고 V.CV 위치와 C.CV 위치에 있는 평 폐쇄음 /ㄱ, ㄷ, ㄴ/를 정했다.

목표 단어를 선택할 때 후행 모음으로 ‘ㅏ, ㅑ, ㅓ’ 세 개를 정하였고 하나의 폐쇄음-모음 조합¹³⁾인 단어를 각각 하나씩 목표 단어로 했다. 따라서 CV위치에

있는 경음과 격음의 경우, 한 폐쇄음이 3개의 목표 단어를 택했다. 평음의 경우, 한 평음이 CV, V.CV, C.CV 세 가지 위치마다 단어를 세 개씩 택했다. 초급 피험자의 낭독 능력을 고려해서 단어를 선택할 때 익숙한 단어를 목표 단어로 택했다. 목표 단어는 모두 45개이었다. 하나의 목표 단어가 한 개 혹은 두 개의 폐쇄음을 목표 폐쇄음으로 사용할 수 있다. 예를 들어 ‘바다’의 경우, 어두초성(CV) 폐쇄음인 /ㅂ/과 모음간(V.CV) 폐쇄음인 /ㄷ/ 두 개를 쓸 수 있다. 선택한 45개 단어 중에서 목표 자료로 사용 가능한 수량은 다음 <표 14>와 같다.

<표 14> 병음 전자 실험의 실험 자료 수량 통계

발성 유형	조음 위치	음소	위치	자료수(개)	
				고급	초급
평음	연구개음	ㄱ	CV	96	84
			V.CV	48	42
			C.VC	64	56
	치경음	ㄷ	CV	48	42
			V.CV	80	70
			C.VC	48	42
	양순음	ㅂ	CV	80	70
			V.CV	64	56
			C.VC	48	42
경음	연구개음	ㄱ	CV	48	42
	치경음	ㄷ	CV	48	42
	양순음	ㅂ	CV	48	42
격음	연구개음	ㅋ	CV	48	42
	치경음	ㅌ	CV	48	42
	양순음	ㅍ	CV	48	42

2.3.3 실험 절차 및 방법

13) 여기서의 폐쇄음-모음 조합은 가, 고, 구, 다, 도, 두, 바, 보, 부, 까, 꼬, 꾸, 따, 또, 뚜, 뻐, 뽀, 뿌, 카, 코, 쿠, 타, 토, 투, 파, 포, 푸이다.

2.3.2의 실험 자료인 단어를 ‘내가 ____도 말한다’라는 틀 문장 안에 넣고 문장을 만든다. 총 45개 목표 단어가 있기 때문에 총 45개 문장을 만들었다. 45개 문장을 실험지에 출력하고 필기 실험 형식으로 진행하였다. 한국어 폐쇄음을 중국어 병음으로 전자한 방법이 아래와 같다. 피험자에게 시험지에서 나온 한국어 문장을 보고 문장 안의 밑에 직선을 그린 목표 단어를 가장 비슷한 중국어 병음으로 전자하도록 요구했다. 실험을 시작하기 전에 피험자에게는 실험 방법을 숙지할 수 있도록 충분히 설명하였다. 시험지의 일부는 다음 <그림 5>와 같다.

请将下面韩文句子中划线部分的读音用汉语拼音标注。注：声调也要标注,从一声，二声，三声，四声中选择合适声调标注，不包括轻声。（可以在心里默念句子，然后标注最相似的汉语拼音和声调。）

내가 <u>가족</u> 도 말한다.	내가 <u>코트</u> 도 말한다.
내가 <u>휴가</u> 도 말한다.	내가 <u>투자</u> 도 말한다.
내가 <u>꽃집</u> 도 말한다.	내가 <u>극복</u> 도 말한다.
내가 <u>부모</u> 도 말한다.	내가 <u>작가</u> 도 말한다.

<그림 5> 병음 전자 실험 시험지 일부

3. 그룹별 실험 결과 분석

3.1 산출 양상

이 절에서는 위치에 따른 평음의 산출 양상과 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상을 제시할 것이다. 위치에 따른 평음의 산출 양상을 제시할 때 VOT, f0, 폐쇄구간, V.CV 위치 평음의 유성구간의 산출 양상을 밝히고, 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상을 제시할 때 VOT, f0 두 가지 음향 특성의 산출을 밝힐 것이다.

3.1.1 위치에 따른 평음의 산출 양상

3.1.1.1 VOT

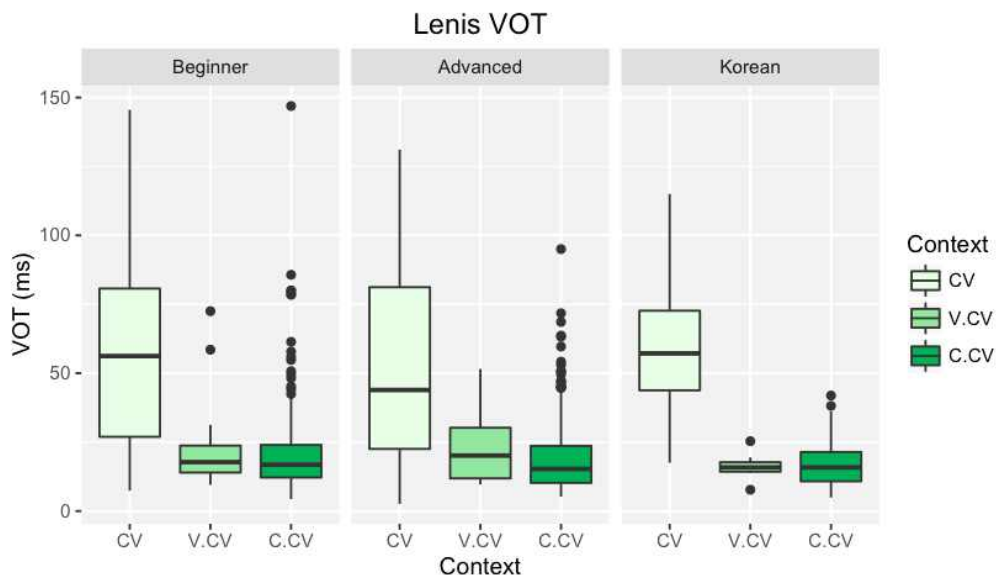
<표 15> 위치에 따른 평음의 VOT 평균치(ms)

위치	피험자 그룹	평균
CV	초급	56.4
	고급	53.2
	한국인	59.2
V.CV	초급	22.2
	고급	23.3
	한국인	16.2
C.CV	초급	20.9
	고급	19.4
	한국인	16.9

<표 15>는 세 피험자 그룹의 위치에 따른 평음의 VOT 평균치이다. 위 표를

통해서, 세 그룹의 학습자는 모두, CV 위치에 있는 평음에서 긴 VOT 값을 보여 강한 기식성의 평음을 산출했다. 반면 V.CV와 C.CV 위치에서는 짧은 VOT, 즉 약한 기식성으로 산출했다.

평음의 VOT 결과 값을 상자그림(boxplot)으로 표시하면 <그림 6>과 같다.



<그림 6> 그룹별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

전체적으로 보면, 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상에 있어서는 초급 학습자와 고급 학습자가 큰 차이를 보이지 않았다. CV 위치 평음의 VOT 분포 범위가 다 넓은 것을 볼 수 있다. 이를 통해 중국인 학습자들은 평음을 산출할 때 기식성을 강하게 실현한 경우도 있고 약하게 실현한 경우도 있고 불안정성을 보였다. 다시 말해, 중국인 학습자들은 어두 평음의 산출에 있어서 혼동을 일으키고 있다는 사실을 알 수 있다. 한국인 피험자의 결과를 보면, CV 위치 평음의 VOT가 높고 분포 범위가 중국인 피험자보다 좁은 것을 확인할 수 있다. V.CV와 C.CV 위치에서는 세 그룹 피험자의 VOT가 모두 짧고 좁은 분포를 보였다. 따라서 중국인 학습자들에게 이 두 가지 위치에서는 평음의 VOT 산출은 어려움이 없다고 볼 수 있다.

<표 16> 위치에 따른 평음의 VOT에 대한 ANOVA 결과

피험자 그룹	F(2,33)=0.13	p > .05	$\eta^2 = .004$
위치	F(1,33)=131.68	p < .0001* ¹⁴⁾	$\eta^2 = .627$
피험자 그룹과 위치 조합	F(2,33)=0.38	P > .05	$\eta^2 = .011$

피험자 그룹과 위치¹⁵⁾에 따른 VOT의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 위치에 따라 VOT의 차이가 유의미한 것(p < .0001*)으로 나타났고 피험자 그룹, 그리고 피험자 그룹과 위치의 조합에 따른 VOT의 차이가 무의미한 것으로 나타났다.

이어서 위치에 대해 사후 t-test 검정을 실시한 결과, CV와 C.CV 위치 간에 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 즉 그룹별로 볼 때, 세 피험자 그룹은 위치에 따른 평음의 VOT를 CV > C.CV의 양상을 보였다.

3.1.1.2 f0

<표 17> 위치에 따른 평음의 정규화 f0 평균치

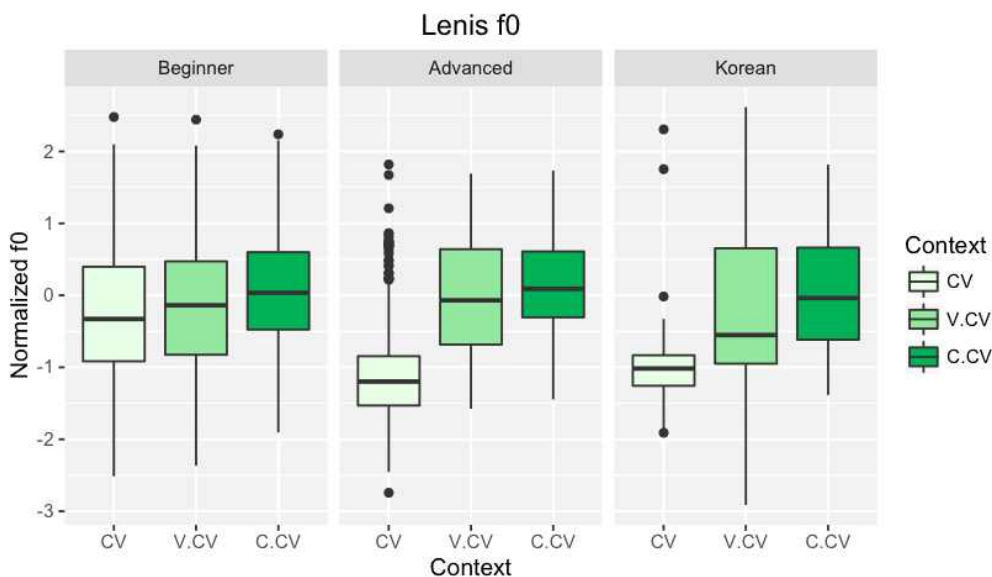
위치	피험자 그룹	평균
CV	초급	-0.241
	고급	-1.065
	한국인	-1.027
V.CV	초급	-0.159
	고급	-0.045
	한국인	-0.192
C.CV	초급	0.043
	고급	0.133
	한국인	0.025

14) ANOVA와 t-test 결과에서 “*”를 달린 p-value는 .05보다 작은 것이다. 즉 차이가 유의미하다고 의미한다.

15) 여기서 ANOVA를 실시할 때 위치에 있어 CV와 C.CV 위치만 취했다. V.CV 위치의 평음을 무성음으로 산출한 수가 너무 적으니까 다른 두 가지 위치와 비교를 못하였다. ANOVA에도 적용을 못하였다.

<표 17>는 세 피험자 그룹의 위치에 따른 평음의 정규화 f0 평균치이다. 위표를 통해, 세 피험자 그룹은 다 C.CV 위치 평음을 높은 음높이로, V.CV는 중간 정도의 음높이로, CV는 제일 낮은 음높이로 실현하였다.

위치에 따른 평음의 f0 산출 양상을 상자그림으로 보면 <그림 7>과 같다.



<그림 7> 그룹별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

초급 학습자의 경우, 세 가지 위치 평음의 정규화 f0 산출 양상이 분포 상 미세한 차이만 있었다. 고급 학습자의 경우, CV 위치의 음높이는 아주 낮게 나타났고, V.CV와 C.CV 위치의 음높이는 다 높게 나타났다. 한국인 피험자는 CV 위치 평음의 음높이는 가장 낮고 C.CV 위치 평음의 음높이는 가장 높고 V.CV 위치 평음의 음높이는 중간 정도에 있다.

<표 18> 위치에 따른 평음의 f0에 대한 ANOVA 결과

피험자 그룹	F(2,33)=23.00	p < .0001*	$\eta^2 = .189$
위치	F(2,66)=79.86	p < .0001*	$\eta^2 = .668$
피험자 그룹과 위치 조합	F(4,66)=12.95	p < .0001*	$\eta^2 = .395$

피험자 그룹과 위치에 따른 f_0 의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 피험자 그룹, 위치, 그리고 피험자 그룹과 위치의 조합에 따라 f_0 의 차이가 다 유의미한 것으로 나타났다.

<표 19> 피험자 그룹에 대한 t-test 결과

초급 학습자 - 고급 학습자	$p < .0001^*$
초급 학습자 - 한국인 피험자	$p < .0001^*$
고급 학습자 - 한국인 피험자	$p > .05$

이어서 피험자 그룹에 대해 사후 t-test 검정을 실시한 결과, 초급 학습자와 고급 학습자 간의 차이, 그리고 초급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 고급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 무의미한 것으로 나타났다. 즉, 고급 학습자와 한국인 피험자는 비슷한 양상을 보였고 초급 학습자는 다른 두 그룹과 다른 양상을 보였다고 의미한다.

<표 20> 위치에 대한 t-test 결과

CV - V.CV	$p < .001^*$
CV - C.CV	$p < .01^*$
V.CV - C.CV	$p > .05$

다음으로 위치에 대해 t-test를 실시한 결과, CV와 V.CV, CV와 C.CV 간의 f_0 차이가 유의미한 것으로 나타났고, V.CV와 C.CV 간의 차이가 무의미한 것으로 나타났다.

<표 21> 피험자 그룹과 위치 조합에 대한 t-test 결과

CV & 한국인 - V.CV & 한국인	$p < .0001^*$
CV & 한국인 - C.CV & 한국인	$p < .0001^*$
V.CV & 한국인 - C.CV & 한국인	$p < .005^*$
CV & 초급 - V.CV & 초급	$p > .05$
CV & 초급 - C.CV & 초급	$p > .05$
V.CV & 초급 - C.CV & 초급	$p > .05$
CV & 고급 - V.CV & 고급	$p < .0001^*$

CV & 고급 - C.CV & 고급	p < .0001*
V.CV & 고급 - C.CV & 고급	p < .05*
CV & 한국인 - CV & 초급	p < .0001*
V.CV & 한국인 - V.CV & 초급	p > .05
C.CV & 한국인 - C.CV & 초급	p > .05
CV & 한국인 - CV & 고급	p > .05
V.CV & 한국인 - V.CV & 고급	p < .05*
C.CV & 한국인 - C.CV & 고급	p > .05
CV & 초급 - CV & 고급	p < .0001*
V.CV & 초급 - V.CV & 고급	p > .05
C.CV & 초급 - C.CV & 고급	p > .05

세 번째로, 피험자 그룹과 위치 조합에 대해 t-test를 실시한 결과, 한국인 피험자와 고급 학습자의 경우, 세 가지 위치 간의 f0 차이가 다 유의미한 것으로 나타났고 초급 학습자가 세 가지 위치 간의 f0 차이가 다 무의미한 것으로 나타났다. 다시 말해, 한국인 피험자와 고급 학습자는 위치에 따라 평음을 서로 다른 수준의 음높이로 실현하였다. 그림에서 볼 수 있듯이 음높이는 C.CV > V.CV > CV의 순서를 보였다. 초급 학습자는 위치에 따라 평음을 같은 수준의 음높이로 실현하였다. 즉 C.CV = V.CV = CV 양상을 보였다.

CV 위치에 있는 평음의 f0에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자, 초급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 다 유의미한 것으로 나타났다. 즉 초급 학습자는 CV 위치 평음을 고급 학습자 그리고 한국인 피험자와 다른 수준의 음높이로 산출했다. V.CV 위치에 있는 평음의 f0에 있어, 고급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 즉 고급 학습자가 그룹별 양상에서 한국인 피험자와 같은 양상을 보였는데, V.CV 위치 평음의 음높이를 한국인 피험자만큼 정확하게 산출하지 못하였다.

3.1.1.3 폐쇄구간

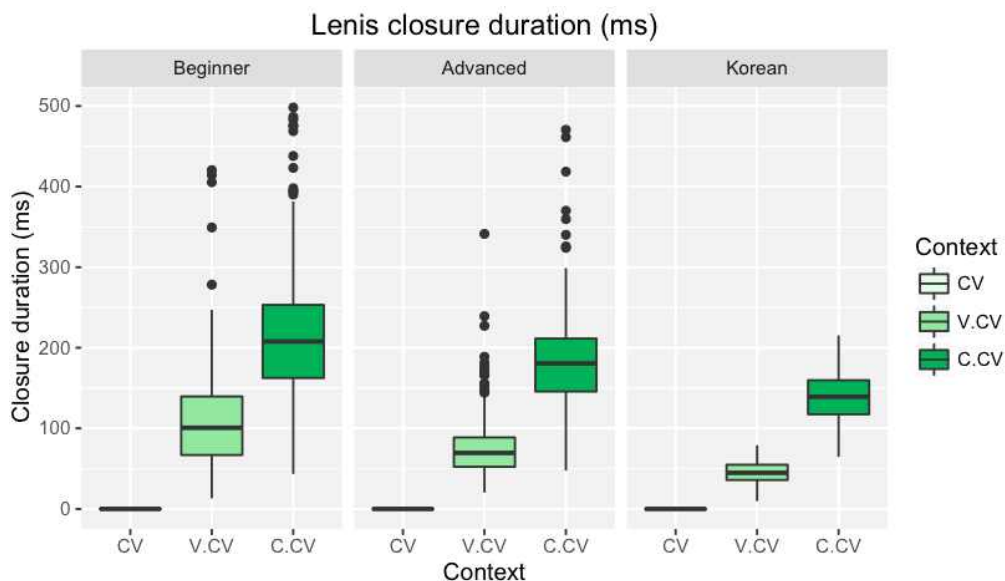
이절에서 V.CV 위치와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 산출 양상을 살펴볼 것이다.

<표 22> 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 길이 평균치(ms)

위치	피험자 그룹	평균
V.CV	초급	108.9
	고급	76.0
	한국인	45.6
C.CV	초급	224.0
	고급	182.2
	한국인	138.2

<표 22>는 세 피험자 그룹의 위치에 따른 평음의 정규화 f0 평균치이다. 위표를 통해, 세 그룹은 다 C.CV 위치가 V.CV 위치보다 폐쇄구간을 길게 산출한 것을 알 수 있다.

세 가지 피험자 그룹의 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상을 상자그림으로 보면 <그림 8>¹⁶⁾과 같다.



<그림 8> 그룹별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

16) CV위치 즉 어두 위치에 있을 때, 폐쇄구간이 없다. 모든 그룹에서 CV 위치 평음의 폐쇄구간을 0로 표시했다.

그룹별로 보면, 세 피험자 그룹은 다 $C.CV > V.CV$ 의 양상을 보였지만, 상자의 길이, 즉 분포의 범위 상에서 차이가 났다. 한국인 피험자의 상자 길이가 제일 짧았고, 고급 학습자는 그 다음이었고, 초급 학습자의 상자 길이가 제일 길었다. 초급 학습자의 폐쇄음 산출은 가장 불안정하다는 것을 확인할 수 있다. 고급 학습자는 한국인 피험자만큼 안정하지 못하였다.

<표 23> 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 길이에 대한 ANOVA 결과

피험자	$F(2,33)=20.23$	$p < .0001^*$	$\eta^2 = .475$
위치	$F(1,33)=364.65$	$p < .0001^*$	$\eta^2 = .743$
피험자, 위치 조합	$F(2,33)=3.48$	$p < .05^*$	$\eta^2 = .052$

피험자와 위치에 따른 폐쇄구간의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 피험자 그룹과 위치, 그리고 피험자 그룹과 위치의 조합에 따라 f_0 의 차이가 다 유의미한 것으로 나타났다.

<표 24> 피험자 그룹에 대한 t-test 결과

한국인-초급	$p < .0001^*$
한국인-고급	$p < .0005^*$
초급-고급	$p < .005^*$

이어서 피험자에 대해 t-test를 실시한 결과, 세 피험자 그룹 간의 차이가 다 유의미한 것으로 나타났다. 차이가 난 이유는 피험자 그룹 간의 발화 속도 상의 차이일 수 있다. 초급 학습자가 제일 느리게 발화하였고 한국인 피험자가 제일 빠르게 발화하였다.

위치에 대해 t-test를 실시한 결과, $V.CV$ 와 $C.CV$ 간의 차이가 유의미한 것($p < .05^*$)으로 나타났다.

<표 25> 피험자 그룹과 위치 조합에 대한 t-test 결과

V.CV & 한국인 - C.CV & 한국인	p < .0001*
V.CV & 초급 - C.CV & 초급	p < .0001*
V.CV & 고급 - C.CV & 고급	p < .0001*
V.CV & 한국인 - V.CV & 초급	p < .0001*
V.CV & 한국인 - V.CV & 고급	p < .005*
V.CV & 초급 - V.CV & 고급	p < .005*
C.CV & 한국인 - C.CV & 초급	p < .0001*
C.CV & 한국인 - C.CV & 고급	p < .0005*
C.CV & 초급 - C.CV & 고급	p < .05*

피험자와 위치 조합에 대해 t-test를 실시한 결과, <표 25>에서 보여준 듯이, 세 피험자 그룹은 V.CV 위치와 C.CV 위치 간의 차이가 다 유의미하게 나타났다. 즉 세 그룹은 V.CV와 C.CV 위치에 있는 평음의 폐쇄구간을 다 C.CV > V.CV 양상으로 다르게 산출하였다.

또는 V.CV 위치 평음의 폐쇄구간의 산출에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자, 초급 학습자와 한국인 피험자, 고급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 다 유의미하게 나타났다. C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 산출에 있어서도, 초급 학습자와 고급 학습자, 초급 학습자와 한국인 피험자, 고급 학습자와 한국인 피험자 간의 차이가 다 유의미하게 나타났다.

3.1.1.4 V.CV 위치 평음의 유성구간¹⁷⁾

V.CV 위치에 있는 평음을 보통 유성음으로 산출한다. 3.1.1.1에서도 보았듯이, 세 그룹은 V.CV 위치 평음을 무성음으로 산출한 비율이 아주 낮았다. 이절에서,

17) 유성구간을 볼 때, 유성구간이 폐쇄구간에서 차지하는 비율을 보았다. 비율이 클수록 유성성이 강하 는 것이다. 유성구간 비율이 50% 넘으면 유성성이 강하다고 할 것이다.

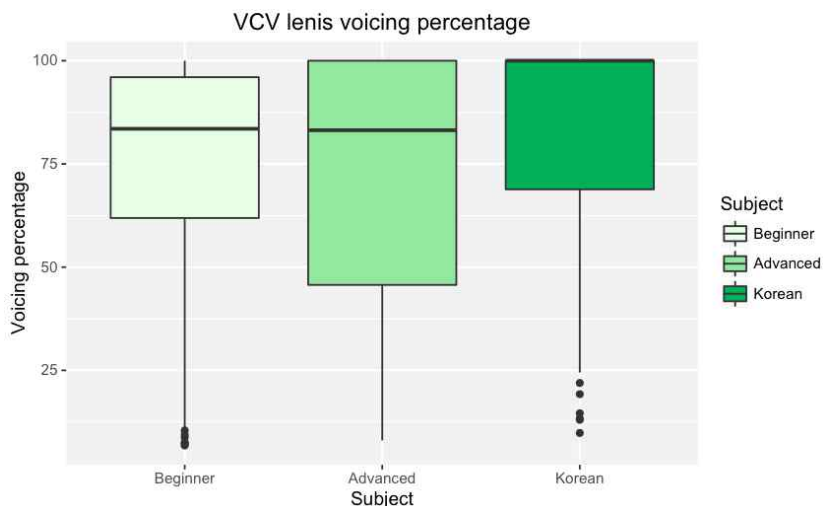
V.CV 위치에 있는 평음을 유성음으로 산출한 부분을 고려하여, 유성성 산출 양상은 볼 것이다. 그룹별로 정리하면 다음 <표 26>과 같다.

<표 26> 그룹별 V.CV 평음의 유성구간이 폐쇄구간에서 차지하는 비율(%)

피험자 그룹	완전 유성음	부분 유성음				무성음	총수
		75%+	50-74%	25-49%	24%-		
초급	22.6%	36.5%	15.1%	11%	7.5%	7.2%	318
고급	35.2%	19.7%	13.7%	15.2%	10.8%	5.4%	315
한국인	59.0%	8.6%	17.6%	8.2%	2.9%	3.7%	244

초급 학습자는 V.CV 평음을 완전 유성음으로 산출한 비율은 22.6%이고 고급 학습자는 35.2%이고 한국인 피험자는 아주 높은 59.0%이다. 초급 학습자는 V.CV 평음을 유성구간이 50%+의 비율로 실현한 비율은 74.2%이었고 고급 학습자는 68.6%이었고 한국인 피험자는 85.2%이었다. 세 그룹은 일치하게 V.CV 위치 평음을 무성음으로 실현한 비율이 아주 낮았다. 초급 학습자는 무성음으로 산출한 비율이 7.2%이었고 고급 학습자는 5.4%이었고 한국인 피험자는 3.7%이었다.

유성성 산출 양상을 상자그림으로 보면 <그림 9>와 같다.



<그림 9> 그룹별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상(%)

<그림 9>를 보면, 초급 학습자와 고급 학습자의 중앙값은 75%+에 있었다. 이것은 초급 학습자와 고급 학습자는 V.CV 평음을 대부분 75%+의 강한 유성성으로 산출했다는 것을 확인할 수 있다. 한국인 피험자의 경우, 중앙값이 100%이었다. 즉, 한국인 피험자는 V.CV 평음을 대부분 완전 유성음으로 산출하였다.

피험자 그룹에 따른 차이가 유의미한지 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 세 그룹 간의 차이가 무의미하게($p > .05$) 나타났다. 이것을 통해, 초급 학습자와 고급 학습자는 V.CV 위치 평음을 정확하게 유성음으로 산출할 수 있다는 것을 볼 수 있다.

3.1.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상

이 절에서는 세 피험자 그룹의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT와 f0 산출 양상을 살펴볼 것이다.

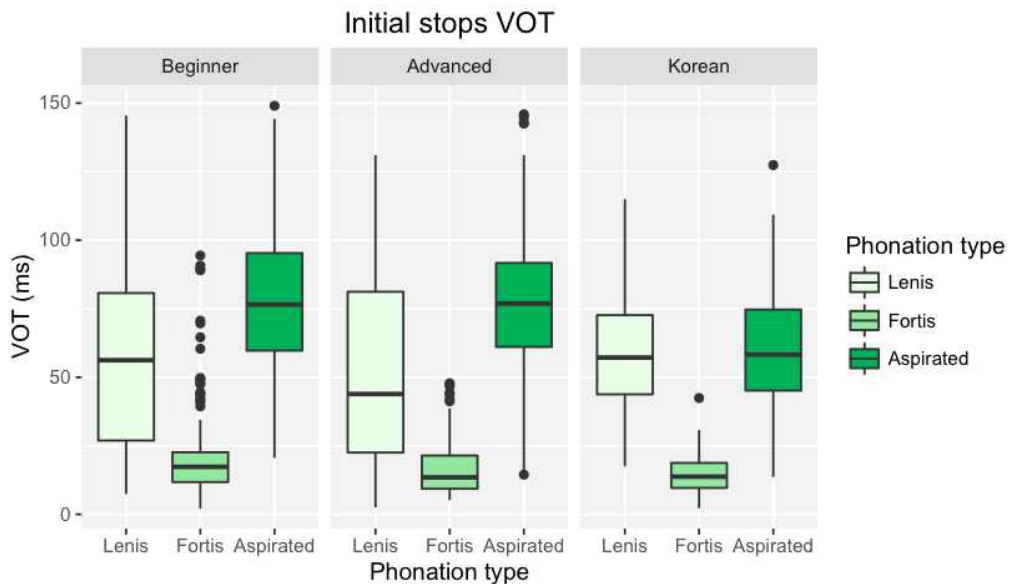
3.1.2.1 VOT

<표 27> 어두 폐쇄음의 VOT 평균치(ms)

위치	피험자 그룹	평균
평음	초급	56.4
	고급	53.2
	한국인	59.2
경음	초급	20.6
	고급	16.5
	한국인	14.6
격음	초급	78.7
	고급	76.9
	한국인	59.8

<표 27>은 세 피험자 그룹의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 평균치이다. 위 표를 통해, 초급 학습자와 고급 학습자는 격음 > 평음 > 경음의 순으로 나타났고 한국인 피험자는 격음 = 평음 > 경음의 순으로 나타났다.

세 피험자 그룹의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상을 상자그림으로 보면 <그림 10>과 같다.



<그림 10> 그룹별 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상

전체적으로 보면, 한국인 피험자의 VOT 산출에 있어, 평음과 격음은 큰 차이를 보이지 않으며 경음보다 긴 VOT로 실현한 것을 볼 수 있다. 초급 학습자와 고급 학습자의 산출 양상이 비슷하게 나타났다. VOT 길이에 있어서는 모두 격음 > 평음 > 경음의 순서를 보였다. 격음의 VOT가 가장 길고 경음의 VOT가 가장 짧은 양상은 한국인 피험자와 같다. 평음 VOT의 산출에 있어, 짧은 VOT에서 긴 VOT까지 그 범위가 넓었다. 이것은 어떤 상황에서는 평음을 경음과 같이 약한 기식성으로 실현하였고, 어떤 상황에서는 평음을 격음과 같이 강한 기식성으로 실현하였다. 불안정을 보였다. 따라서 중국인 학습자는 어두 평음의 기식성

산출에 있어, 어려움이 있다는 것을 확인할 수 있다.

<표 28> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT에 대한 ANOVA 결과

피험자 그룹	F(2,33)=1.42	p > .05	$\eta^2 = .043$
발성 유형	F(2,66)=182.65	p < .0001*	$\eta^2 = .727$
피험자 그룹, 발성 유형 조합	F(4,66)=2.66	p < .05*	$\eta^2 = .072$

피험자 그룹과 발성 유형에 따른 VOT의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 발성 유형, 그리고 피험자 그룹과 발성 유형 조합에 따라 VOT 값의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 피험자 그룹에 따른 VOT의 차이가 무의미한 것으로 나타났다.

<표 29> 발성 유형에 대한 t-test 결과

격음 - 경음	p < .0001*
격음 - 평음	p < .0005*
경음 - 평음	p < .0001*

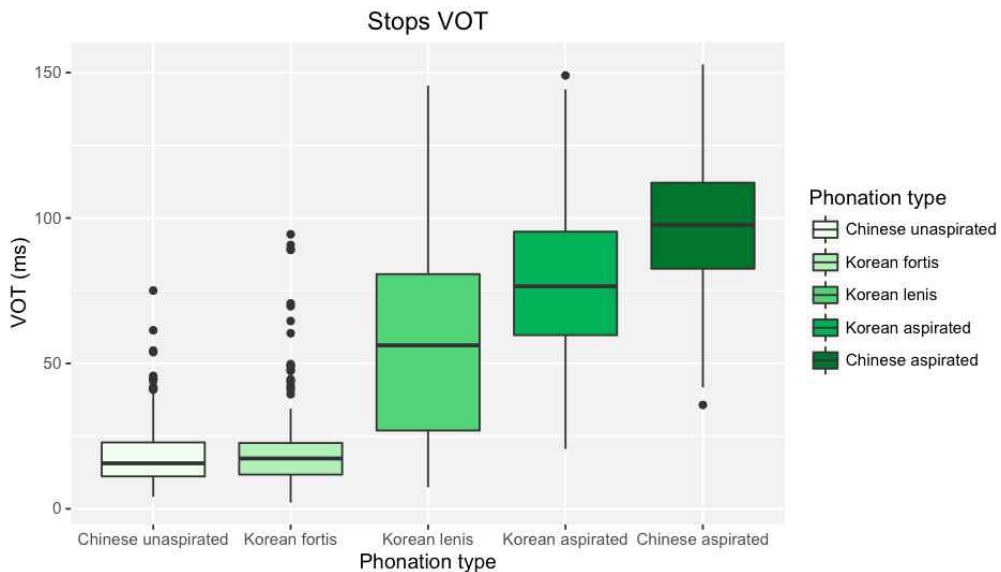
이어서 발성 유형에 대한 t-test를 한 결과, 세 가지 발성 유형 간의 차이가 다 유의미하게 나타났다.

<표 30> 피험자 그룹과 발성 유형 조합에 대한 t-test 결과

격음 & 한국인 - 경음 & 한국인	p < .0001*
격음 & 한국인 - 평음 & 한국인	p > 0.05
경음 & 한국인 - 평음 & 한국인	p < .0001*
격음 & 초급 - 경음 & 초급	p < .0001*
격음 & 초급 - 평음 & 초급	p < .05*
경음 & 초급 - 평음 & 초급	p < .0005*
격음 & 고급 - 경음 & 고급	p < .0001*
격음 & 고급 - 평음 & 고급	p < .005*
경음 & 고급 - 평음 & 고급	p < .0001*
격음 & 한국인 - 격음 & 초급	p < .01*
경음 & 한국인 - 경음 & 초급	p < .005*
평음 & 한국인 - 평음 & 초급	p > .05
격음 & 한국인 - 격음 & 고급	p < .01*
경음 & 한국인 - 경음 & 고급	p > .05
평음 & 한국인 - 평음 & 고급	p > .05
격음 & 초급 - 격음 & 고급	p > .05
경음 & 초급 - 경음 & 고급	p < .05*
평음 & 초급 - 평음 & 고급	p > .05

피험자 그룹과 발성 유형 조합에 대해 t-test를 한 결과, 한국인 피험자의 경우, 평음과 격음 간의 VOT 차이가 무의미한 것으로 나타났고 둘이 경음과의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 즉 한국인 피험자의 어두 폐쇄음 VOT 산출 양상은 격음 = 평음 > 경음이었다. 초급과 고급 학습자의 경우, 세 가지 발성 유형 간의 차이가 다 유의미한 것으로 나타났다. 즉 두 격음 > 평음 > 경음의 양상으로 어두 평음 VOT를 산출했다.

격음 VOT의 산출에 있어, 초급과 고급 학습자는 한국인 피험자와의 차이가 유의미한 것으로 나왔다. 경음의 산출에 있어, 초급 학습자는 한국인 피험자와 고급 학습자 간의 차이가 다 유의미한 것으로 나왔다. 이것은 초급 학습자는 격음과 경음의 기식성을 한국인 피험자의 수준으로 산출하지 못하고, 고급 학습자는 격음의 기식성을 한국인 피험자의 수준으로 산출하지 못한 것을 볼 수 있다.



<그림 11> 초급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 비교

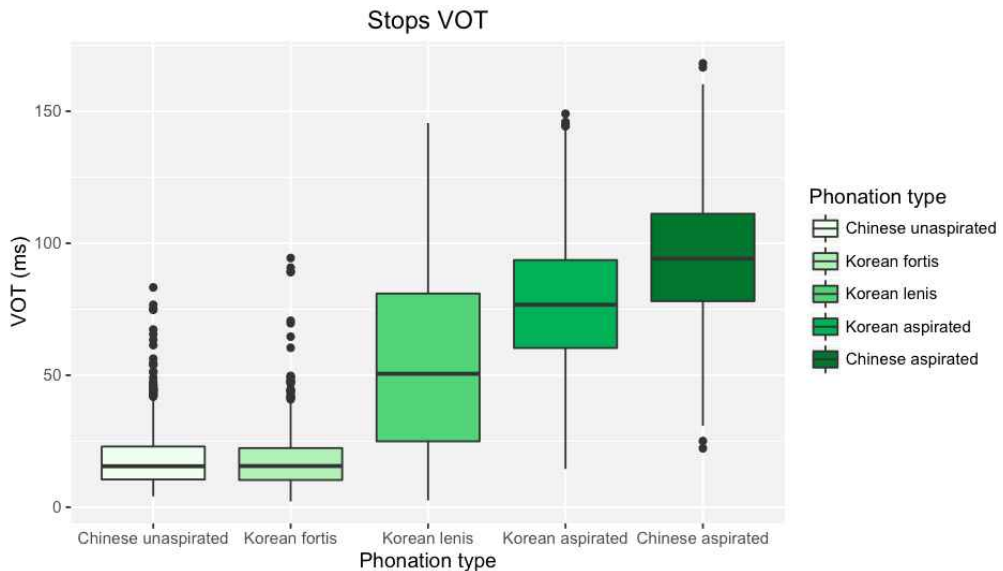
<그림 11>는 초급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 산출 양상 비교이다. 중국어 폐쇄음과 한국어 폐쇄음 간의 차이가 유의미한지를 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 발성 유형에 따른 차이가 유의미한 것($p <$

.0001*)으로 나왔다. 이어서 발성 유형에 대해 t-test를 실시했다. 초급 학습자는 세 가지 발성 유형에 따른 한국어 폐쇄음의 VOT 차이가 다 유의미한 것은 위 <표 30>에서 이미 제시했으니까 여기서 다시 제시하지 않을 것이다.

<표 31> 초급 학습자의 발성 유형에 대한 t-test 결과

중국어 무기음 - 한국어 경음	p > .05
중국어 무기음 - 한국어 평음	p < .0005*
중국어 유기음 - 한국어 격음	p < .01*

<표 31>을 보면, 중국어 무기음의 VOT는 한국어 경음과의 차이가 무의미하고 평음과 차이가 유의미한 것을 확인할 수 있다. 중국어 유기음의 VOT가 한국어 격음과의 차이가 유의미한 것을 확인할 수 있다. 이것은 초급 학습자는 한국어 경음을 중국어 무기음과 같은 수준의 기식성으로 산출했고 격음의 VOT를 중국어 유기음보다 약한 기식성으로 산출한 것을 확인할 수 있다. 기식성의 강약은 중국어 유기음 > 격음 > 평음 > 경음 = 중국어 무기음의 순서로 이룬다.



<그림 12> 고급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 비교

<그림 12>는 고급 학습자의 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음 VOT 산출 양상

비교이다. ANOVA를 실시한 결과, 발성 유형에 따른 VOT 차이가 유의미한 것 ($p < .0001^*$)을 나왔다. 이어서 발성 유형에 대해 t-test를 실시했다.

<표 32> 고급 학습자의 발성 유형에 대한 t-test 결과

중국어 불파열음 - 한국어 경음	$p > .05$
중국어 불파열음 - 한국어 평음	$p < .0001^*$
중국어 파열음 - 한국어 격음	$p < .05^*$

<표 32>를 보면, 고급 학습자는 초급 학습자와 같은 양상을 보였다. 5 가지 폐쇄음의 기식성 강약은 중국어 유기음 > 격음 > 평음 > 경음 = 중국어 무기음의 순서로 이룬다.

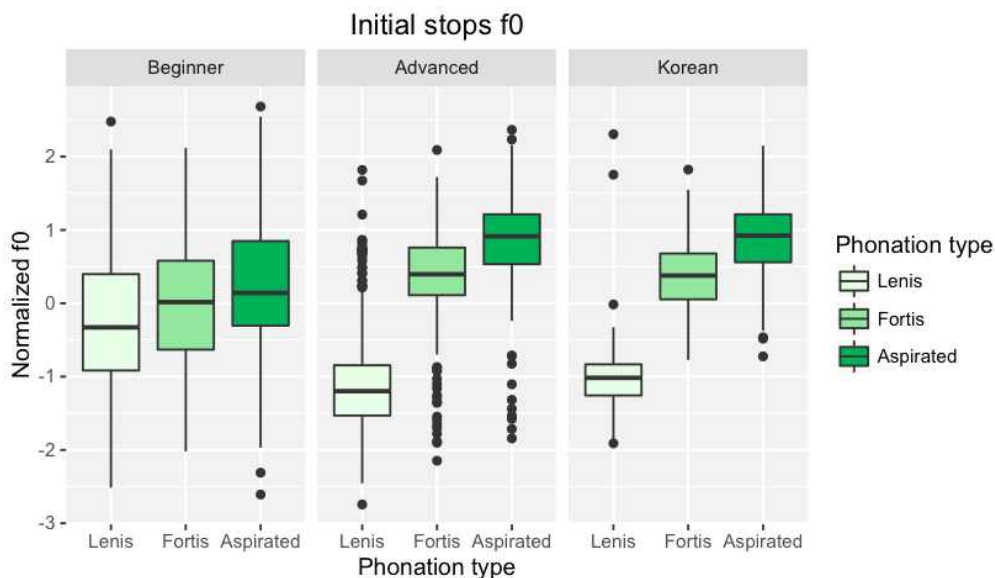
3.1.2.2 f0

<표 33> 어두 폐쇄음의 정규화 f0 평균치

위치	피험자 그룹	평균
평음	한국인	-1.027
	초급	-0.241
	고급	-1.065
경음	한국인	0.372
	초급	0.011
	고급	0.335
격음	한국인	0.875
	초급	0.230
	고급	0.810

<표 33>은 세 피험자 그룹의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 정규화 f0 평균치이다. 위 표를 통해, 세 피험자 그룹은 다 격음 > 경음 > 평음의 순으로 나타났다.

어두 폐쇄음의 f0 산출 양상을 상자그림으로 보면 <그림 13>과 같다.



<그림 13> 그룹별 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

전체적으로 보면, 초급 학습자는 어두 폐쇄음 f0의 산출에서 위치에 따른 f0의 차이가 크지 않은 것을 볼 수 있다. 고급 학습자와 한국인 피험자의 f0 산출 양상이 아주 비슷하게 나왔다. 다 격음 > 경음 > 평음의 양상을 보였다.

<표 34> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0에 대한 ANOVA 결과

피험자	F(2,33)=0.42	p > .05	$\eta^2 = .009$
발성 유형	F(2,66)=211.13	p < .0001*	$\eta^2 = .805$
피험자, 발성 유형 조합	F(4,66)=27.92	p < .0001*	$\eta^2 = .522$

피험자 그룹과 발성 유형에 따른 f0의 차이가 유의미한지 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과, 유의수준 .05에서, 발성 유형, 그리고 피험자 그룹과 발성 유형의 조합에 따라 f0의 차이가 유의미하다는 것을 볼 수 있다. 피험자 그룹에 따른 f0의 차이가 무의미한 것으로 나왔다.

<표 35> 발성 유형에 대한 t-test 결과

격음 - 경음	p < .0001*
격음 - 평음	p < .0001*
경음 - 평음	p < .0001*

이어서 발성 유형에 대해 t-test를 한 결과, 세 가지 발성 유형 간의 f0 차이가 다 유의미한 것을 볼 수 있다.

<표 36> 피험자 그룹과 발성 유형 조합에 대한 t-test 결과

격음 & 한국인 - 경음 & 한국인	p < .001*
격음 & 한국인 - 평음 & 한국인	p < .0001*
경음 & 한국인 - 평음 & 한국인	p < .0001*
격음 & 초급 - 경음 & 초급	p > .05
격음 & 초급 - 평음 & 초급	p < .01*
경음 & 초급 - 평음 & 초급	p > .05
격음 & 고급 - 경음 & 고급	p < .005*
격음 & 고급 - 평음 & 고급	p < .0001*
경음 & 고급 - 평음 & 고급	p < .0001*
격음 & 한국인 - 격음 & 초급	p < .0001*
경음 & 한국인 - 경음 & 초급	p < .05*
평음 & 한국인 - 평음 & 초급	p < .0001*
격음 & 한국인 - 격음 & 고급	p > .05
경음 & 한국인 - 경음 & 고급	p > .05
평음 & 한국인 - 평음 & 고급	p > .05
격음 & 초급 - 격음 & 고급	p < .0001*
경음 & 초급 - 경음 & 고급	p < .05*
평음 & 초급 - 평음 & 고급	p < .0001*

피험자와 발성 유형 조합에 대해 t-test를 실시한 결과, 한국인 피험자와 고급 학습자의 경우, 세 가지 발성 유형 간의 f0 차이가 다 유의미한 것으로 나왔다. 즉 두 그룹의 그룹별 양상은 격음 > 경음 > 평음이다. 초급 학습자의 경우, 평음과 격음 간의 차이만 유의미한 것으로 나타났다. 즉 격음 = 경음 = 평음의 양상으로 산출했다.

또한, 초급 학습자는 고급 학습자와 한국인 피험자 간의 어두 평음, 경음, 격음 f0의 차이가 다 유의미한 것을 볼 수 있다. 즉 초급 학습자는 평음, 경음, 경음의 음높이 산출을 다 정확하게 산출하지 못한 것을 확인할 수 있다. 고급 학습자와

한국인 피험자 간의 f0 차이가 다 무의미한 것으로 나왔다. 이것은 고급 학습자가 한국인만큼 한국어 어두 폐쇄음의 음높이를 잘 산출했다고 할 수 있다.

3.2 지각 양상

14명 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음 지각 양상이 <표 37>¹⁸⁾과 같다.

<표 37> 초급 학습자의 한국어 폐쇄음 지각 양상(%)

	자극								
	가	까	카	다	따	타	바	빠	파
가	40.5	10.1	29.8						
까	9.5	88.7	8.3						
카	50	1.2	61.9						
다				48.8	11.9	37.5			
따				7.1	88.1	8.3			
타				44.1	0	54.2			
바							48.2	9.5	38.1
빠							6.6	90.5	6.0
파							45.2	0	56.0

평음의 경우, 어두 평음이 기식성을 가지기 때문에 지각할 때 평음을 격음으로도 쉽게 지각할 수 있다. 통계에 따르면, 연구개 평음 /ㄱ/를 40.5%의 비율로 평음으로 지각하였고 50.0%의 비율로 격음으로 지각하였다. 나머지 9.5%는 경음으로 지각되었다. 치경 평음 /ㄷ/의 경우, 48.8%를 평음으로 지각하였고 44.1%를 격음으로 지각하였다. 경음으로 지각한 비율이 7.1%이었다. 양순 평음 /ㅍ/의 경우, 48.2%의 비율로 평음으로 지각하였고, 45.2%의 비율로 격음으로 지각하였고 6.6%의 비율로 경음으로 지각하였다.

경음의 경우, 연구개 경음 /ㄱ/를 정확하게 /ㄱ/로 지각한 비율이 88.7%이었다.

18) 가로축은 자극이고 세로축은 반응 결과이다. 표 안의 숫자는 각 반응 결과가 차지하는 비율이다. 볼드체는 정답이다. <표 38> 고급 학습자의 결과도 마찬가지다.

10.1%를 평음으로 지각하고 1.2%를 격음으로 지각하였다. 치경 경음 /ㄸ/의 경우, 88.1%의 비율로 /ㄸ/로 지각하였고, 11.9%의 비율로 평음으로 지각하였다. 양순 경음 /ㅃ/의 경우, 정답률은 90.5%이었고, 9.5%의 비율로 평음으로 지각하였다. /ㄸ/와 같이 격음으로 지각되지 않았다.

격음의 지각 양상을 보면, 연구개 격음 /ㄱ/를 정확하게 /ㄱ/로 지각한 비율이 61.9%였다. 나머지 부분에서 29.8%의 비율로 평음으로, 8.3%의 비율로 경음으로 지각되었다. 치경 격음 /ㄷ/의 경우, 정답률은 54.2%이었고, 37.5%의 비율로 평음으로 지각하였고 8.3%의 비율로 경음으로 지각하였다. 양순 격음 /ㅈ/의 지각 양상을 보면, 56.0%의 비율로 정확하게 /ㅈ/로 지각하였고, 38.1%의 비율로 평음으로, 6.0%의 비율로 경음으로 지각하였다.

16명 고급 학습자의 한국어 어두 폐쇄음 지각 양상은 다음 <표 38>과 같다.

<표 38> 고급 학습자의 한국어 어두 폐쇄음 지각 양상(%)

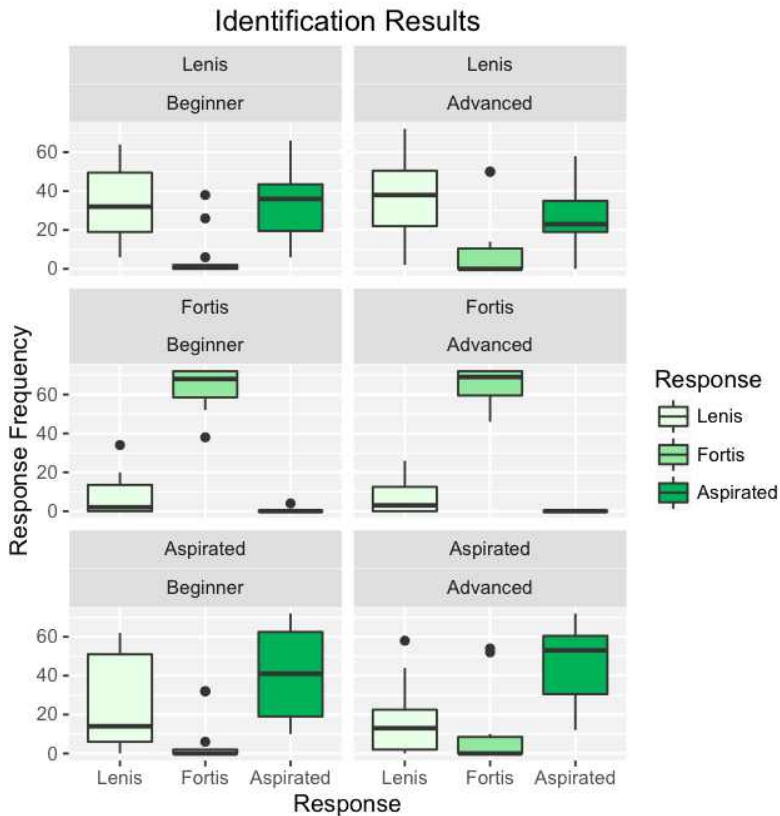
	자극								
	가	까	카	다	따	타	바	빠	파
가	46.4	6.3	22.9						
까	13.0	93.8	14.1						
카	40.6	0.0	63.0						
다				49.0	9.4	22.9			
따				9.4	90.6	9.9			
타				41.7	0.0	67.2			
바							58.9	14.1	24.0
빠							13.0	85.9	12.5
파							28.1	0.0	63.5

먼저 평음의 지각 결과를 보면, /ㄱ/의 경우, 46.4%의 비율로 /ㄱ/로 지각하였고, 40.6%의 비율로 격음으로 지각하였다. 나머지 13.0%는 경음 /ㄴ/로 지각한 비율이었다. /ㄷ/의 경우, 정답률은 49.0%이었고, 41.7%의 비율로 격음 /ㄷ/로 지각하였고 13.0%의 비율로 경음으로 지각하였다. /ㅈ/의 정답률은 다른 두 개 평음보다 높았다. 정답률은 58.9%이었다. 격음으로 지각한 비율이 28.1%이었고 경음으로 지각한 비율은 13.0%이었다.

경음의 지각 양상을 보면, /ㄴ/의 지각 정답률은 93.8%이었고, 남은 6.3%는

평음 /ㄱ/로 지각하였다. /ㄸ/의 경우도 /ㄱ/와 같이 높은 정답률을 보였다. 정답률은 90.6%이었다. 9.4%의 비율로 평음 /ㄱ/로 지각하였다. /ㅃ/도 마찬가지로 85.9%의 정답률을 보였다. 나머지 14.1%는 평음으로 지각하였다. 세 가지 경음은 모두 격음으로 지각되지 않았다.

격음의 지각 양상을 보면, /ㅋ/를 격음 /ㅋ/로 지각한 비율이 63.0%이었다. 평음 /ㄱ/로 지각한 비율이 22.9%이었다. 14.1%의 비율로 경음으로 지각되었다. /ㅌ/의 경우, 지각 정답률은 67.2%이었고, 평음 /ㄱ/로 지각한 비율은 22.9%이었고 격음으로 지각한 비율은 9.9%이었다. /ㅍ/의 경우, 정답률은 63.5%이었고, 평음 /ㄱ/로 지각한 비율이 24.0%이었고, 경음 /ㅃ/로 지각한 비율은 12.5%이었다.



<그림 14> 그룹별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음 지각 양상

초급 학습자와 고급 학습자의 폐쇄음 지각 양상을 상자그림으로 표시하면 <그

림 14>와 같다. 그림에서 볼 수 있듯이, 고급 학습자는 전체적으로 세 가지 폐쇄음의 지각 정답률은 초급 학습자보다 조금 높았지만, 초급 학습자와 같이 평음과 격음의 지각 정답률이 낮게 나타났다. 경음의 지각 정답률이 높게 나타났다. 초급 학습자와 고급 학습자는 평음을 격음으로 지각한 비율도 높았고 격음을 평음으로 지각한 비율도 높았다. 즉 초급과 고급 학습자에게, 경음의 지각은 가장 쉽고, 평음과 격음을 구별하기에 아주 어렵다.

3.3 병음 전자 양상

3.3.1 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상

14명 초급 학습자의 병음 전자 결과는 다음 <표 39>와 같다.

<표 39> 초급 학습자의 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상(%)

위치	CV			V.CV			C.CV		
음소	ㄱ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄷ	ㄹ	ㄱ	ㄷ	ㄹ
총수	84	42	70	42	70	56	56	42	42
무기음 g	38.1			90.5			96.4		
유기음 k	61.9			9.5			3.6		
무기음 d		38.1			87.1			97.6	
유기음 t		61.9			12.9			2.4	
무기음 b			28.6			87.5			92.9
유기음 p			71.4			12.5			7.1

CV 위치 평음의 병음 전자 양상을 보면, /ㄱ/를 38.1%의 비율로 무기음으로 전자하였고 61.9%의 비율로 유기음으로 전자하였다. /ㄷ/도 38.1%의 비율로 무기음으로 전자하였고 61.9%의 비율로 유기음으로 전자하였다. /ㄹ/를 28.6%의

비율로 무기음으로 전자하였고, 71.4%의 비율로 유기음으로 전자하였다. 초급 학습자는 어두 평음을 유기음으로 전자하는 비율이 높았다.

V.CV 위치 평음의 병음 전자 양상을 보면, /ㄱ/의 90.5%를 무기음 /g/로 전자하였고 9.5%를 유기음 /k/로 전자하였다. /ㄷ/의 87.1%를 무기음 /d/로, 9.5%를 /t/로 전자하였다. /ㅌ/의 경우, 87.5%가 무기음 /b/로 전자되었고 12.9%가 유기 폐쇄음 /p/로 전자되었다.

C.CV 위치 평음의 병음 전자 양상을 보면, /ㄱ/의 96.4%가 무기음 /g/로 전자되었고, 2개만 유기음 /k/로 전자되었다. /ㄷ/의 경우, 97.6%가 무기음 /d/로, 2.4%만 유기음 /t/로 전되었다. /ㅌ/ 중의 92.9%가 무기음 /b/으로, 7.1%만 유기음 /p/로 전자되었다.

이상 결과를 통해, 초급 학습자는 CV 위치 평음을 전자할 때 주로 유기음으로 전자했지만 무기음으로 전자한 비율도 낮지 않았다. V.CV와 C.CV 위치, 특히 C.CV 위치의 평음을, 거의 다 무기음으로 전자하였다.

다음으로 16명 고급 학습자의 병음 전자 양상을 <표 40>에서 제시하였다.

<표 40> 고급 학습자의 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상(%)

위치	CV			V.CV			C.CV		
음소	ㄱ	ㄷ	ㅌ	ㄱ	ㄷ	ㅌ	ㄱ	ㄷ	ㅌ
총수	96	48	80	48	80	64	64	48	48
무기음 g	83.3			100			100		
유기음 k	16.7			0			0		
무기음 d		81.3			100			100	
유기음 t		18.8			0			0	
무기음 b			71.3			98.4			95.8
유기음 p			28.8			1.6			4.2

/ㄱ/의 경우, 83.3%의 비율로 무기음으로 전자하였고 16.7%의 비율로 유기음으로 전자하였다. /ㄷ/의 경우, 81.3%의 비율로 유기음으로, 18.8%의 비율로 유기음으로 전자하였다. /ㅌ/의 경우, 71.3%는 무기음 /p/로 전자되었고, 28.8%는 /t/로 전자되었다.

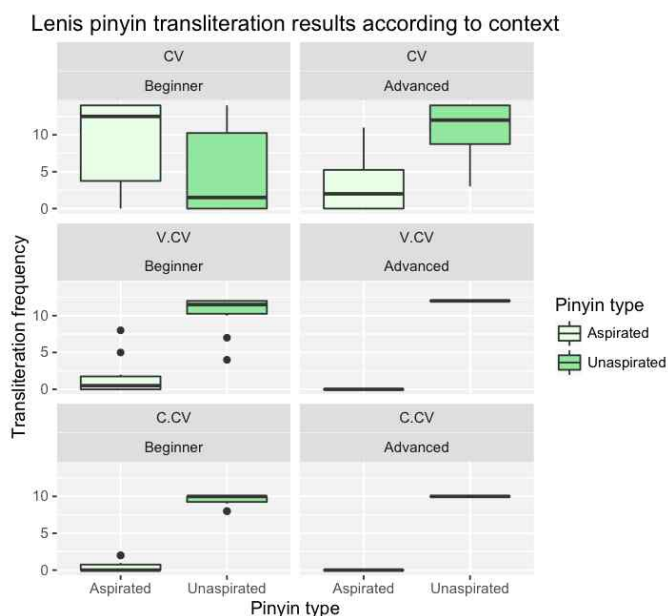
V.CV 위치 평음의 전자 결과를 보면, /ㄱ/와 /ㄷ/는 모두 100%의 비율로 무기

음으로 전자되었고 /ㄷ/도 100%에 가까운 98.6%의 비율로 무기음으로 전자되었다.

C.CV 위치 평음의 전자 결과를 보면, /ㄱ/와 /ㄷ/는 모두 100%의 비율로 무기음으로 전자되었고 /ㄷ/도 100%에 가까운 95.8%의 비율로 무기음으로 전자하였다.

고급 학습자는 한국어 어두 평음이 기식성을 가진 특성에도 불구하고, 유기음보다 무기음으로 전자의 비율이 훨씬 높았다. 이 결과를 통해, 고급 학습자는 한국어 폐쇄음을 머릿속에 인식할 때, 음성학적 특성보다, 음운론적으로 인식한다고 할 수 있다. V.CV와 C.CV 위치 평음을 초급 학습자와 같이 일치하게 100%에 가까운 비율로 무기음으로 전자하였다.

초급 학습자와 고급 학습자의 위치에 따른 평음의 병음 전자 결과를 상자그림으로 보면 <그림 15>와 같다.



<그림 15> 그룹별 위치에 따른 평음의 병음 전자 양상

CV 위치 평음의 전자 결과에서, 초급 학습자와 고급 학습자는 아주 다른 전자 양상을 보였다. 초급 학습자는 주로 무기음으로 전자하고, 반면에 고급 학습자는

주로 무기음으로 전자하였다. 초급 학습자는 머릿속에서 평음을 인식하는 방식은 소리의 음향 특성대로 했다고 할 수 있다. 이와 반대로 고급 학습자는 음향 특성대로 대신에, 음운론적 지식으로 평음을 인식했다고 할 수 있다. V.CV와 C.CV 위치 평음의 전자 양상에 있어, 두 그룹은 일치한 결과를 보였다. 100%에 가까운 비율로 무기음으로 전자하였다.

3.3.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상

<표 41>과 <표 42>는 각각 초급 학습자와 고급 학습자의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상이다.

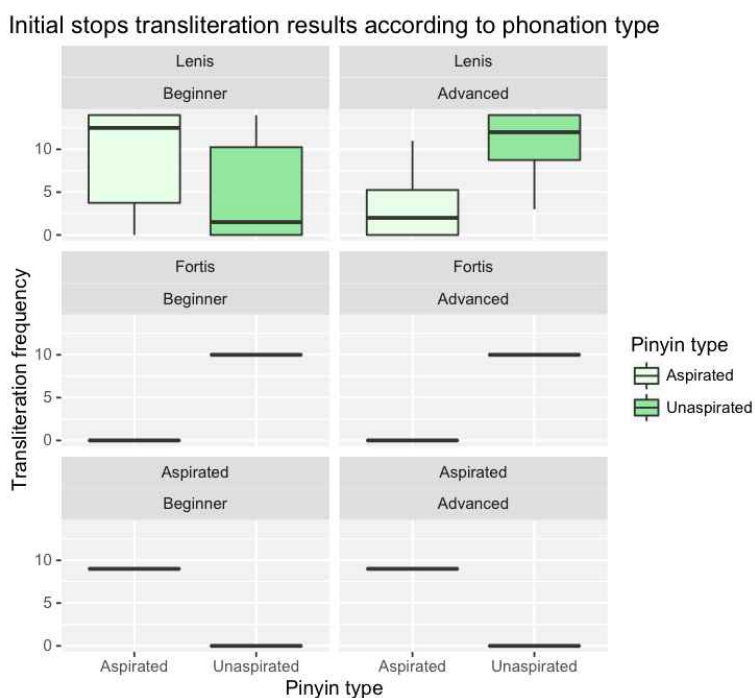
<표 41> 초급 학습자의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상(%)

발성 유형	평음			경음			격음		
음소	ㄱ	ㄷ	ㄴ	ㄱ	ㄷ	ㅁ	ㄱ	ㄷ	ㄴ
총수	84	42	70	42	42	42	42	42	42
무기음 g	38.1			100			0		
유기음 k	61.9			0			100		
무기음 d		38.1			100			0	
유기음 t		61.9			0			100	
무기음 b			28.6			100			0
유기음 p			71.4			0			100

<표 42> 고급 학습자의 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상(%)

발성 유형	평음			경음			격음		
음소	ㄱ	ㄷ	ㄴ	ㄱ	ㄷ	ㅁ	ㄱ	ㄷ	ㄴ
총수	96	48	80	48	48	48	48	48	48
무기음 g	83.3			100			0		
유기음 k	16.7			0			100		
무기음 d		81.3			100			0	
유기음 t		18.8			0			100	
무기음 b			71.3			100			0
유기음 p			28.8			0			100

어두 평음의 전자 양상을 3.3.1절 <표 39>와 <표 40>에서 분석했으니까 넘어가겠다. 어두 경음과 어두 격음의 전자 양상에 있어, 초급과 고급 학습자가 일치하게 하였다. 즉, 어두 경음을 100%로 중국어의 무기음으로 전자하고, 어두 격음을 100%로 중국어의 유기음으로 전자하였다. 이 결과를 통해, 초급 학습자이든 고급 학습자이든 경음은 기식성이 약한 것을 잘 알고 있고 격음은 기식성이 강한 것을 잘 알고 있는 것을 확인할 수 있다. 이상 결과를 상자그림으로 보면 <그림 16>과 같다.

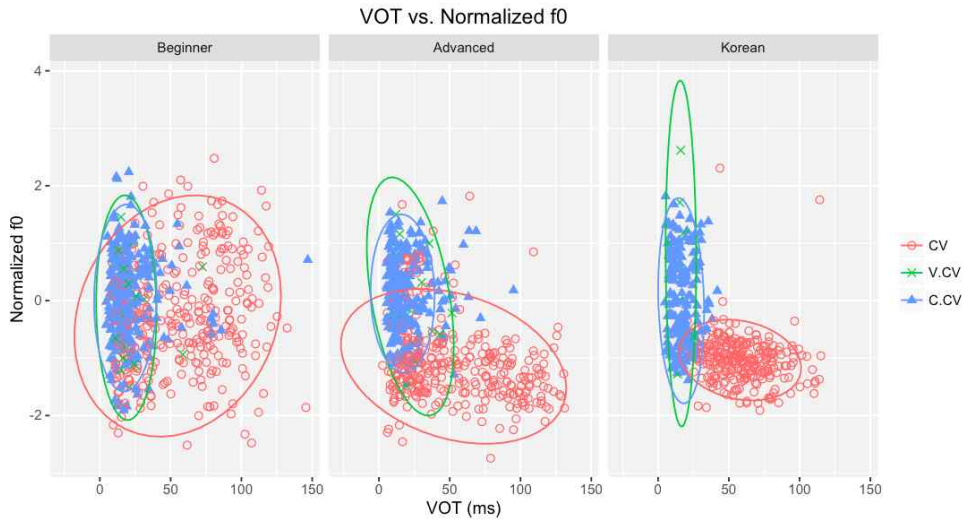


<그림 16> 그룹별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 병음 전자 양상

4. 피험자별 실험 결과 분석

4.1 산출 양상

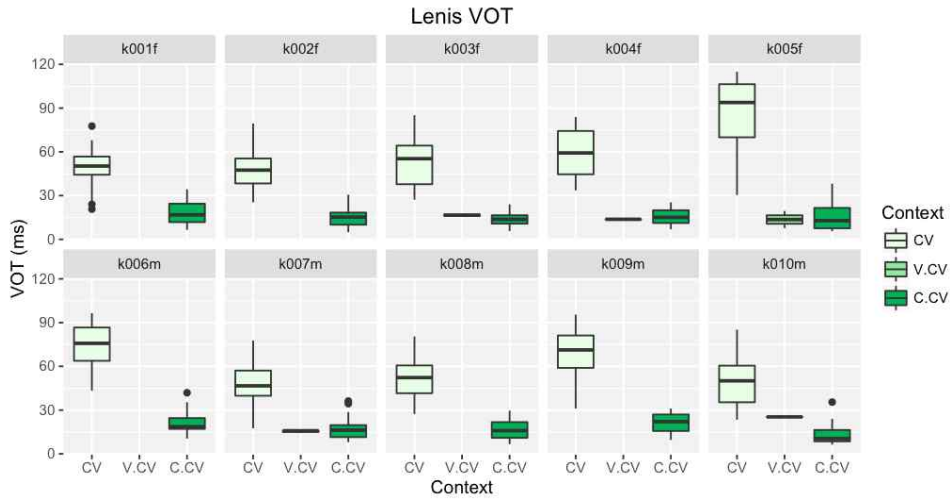
4.1.1 위치에 따른 평음의 산출 양상



<그림 17> 위치에 따른 평음의 VOT-f0 분포 양상

세 가지 위치에 있는 평음의 산출 결과를 VOT-f0 산점도로 보면 <그림 17>과 같다. 세 그룹은 V.CV와 C.CV 위치 평음의 VOT-f0 산점은 같은 범위에서 분포했으니까 하나로 볼 것이다. V.CV와 C.CV 위치 평음의 경우, VOT에 있어, 세 그룹은 모두 좌측, 즉 작은 VOT 값 범위에 있었고, f0에 있어, 초급 학습자는 주로 -2 ~ 2 아주 넓은 범위에 있었고, 고급 학습자와 한국인 피험자의 경우, 초급 학습자보다 좁은 범위, 그리고 위쪽에 있었다. CV 위치 평음의 산출에 있어 세 그룹은 서로 다른 양상을 보였다. 한국인 피험자의 경우, VOT가 V.CV와 C.CV보다 큰 값 범위에 있었고 f0이 주로 0-의 낮은 데에 분포했다. 고급 학습자의 경우, VOT의 분포는 한국인 피험자보다 넓었고, f0의 분포는 한국인 피험자처럼 낮은 데에 있었다. 초급 학습자의 경우 CV 위치에 있는 평음이 다른 두 피험자 그룹과 달리 VOT와 f0이 다 아주 넓은 범위에 분포되어 있다.

4.1.1.1 VOT



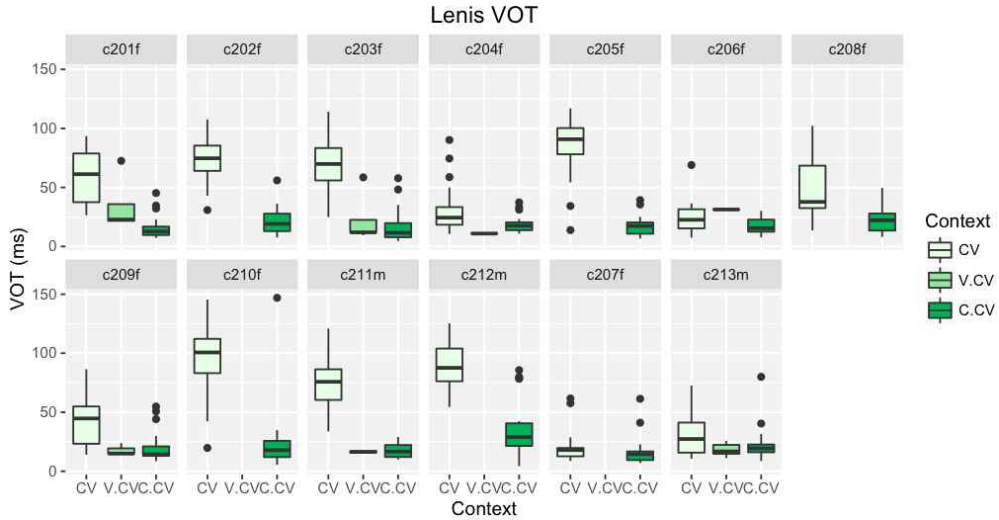
<그림 18> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

한국인 피험자의 위치에 따른 평음의 피험자별 VOT 산출 양상은 <그림 18>과 같다. 그림에서 볼 수 있듯이 모든 피험자는 CV 위치와 C.CV 위치의 평음 VOT 양상은 명확한 이원대립을 보였다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 하고 피험자에 따라 VOT의 산출 양상을 유형화하면 다음 <표 43>과 같다¹⁹⁾. k001f~k010m 10명 피험자는 모두 CV 위치와 C.CV 위치 간의 VOT 차이가 유의미하며 CV 위치의 VOT가 C.CV 위치의 VOT보다 길었다. 즉 CV > C.CV 양상을 보였다. 한국인 피험자는 CV 위치 평음을 강한 기식성으로 산출하고 C.CV 위치 평음을 약한 기식성으로 산출한 것을 확인할 수 있다.

<표 43> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

피험자	VOT 산출 유형
k001f ~ k010m	CV > C.CV

19) V.CV 위치 평음의 VOT를 통계할 때 무성음으로 산출된 것들만 보았다. 세 피험자 그룹은 모두 V.CV 위치 평음을 무성음으로 산출한 경우가 너무 적어서 ANOVA와 t-test를 실시하지 못했다. 그래서 유형화 결과에서 CV와 C.CV 위치만 비교했다. 초급 학습자와 고급 학습자의 유형화 결과도 마찬가지로 CV와 C.CV 위치만 비교했다.

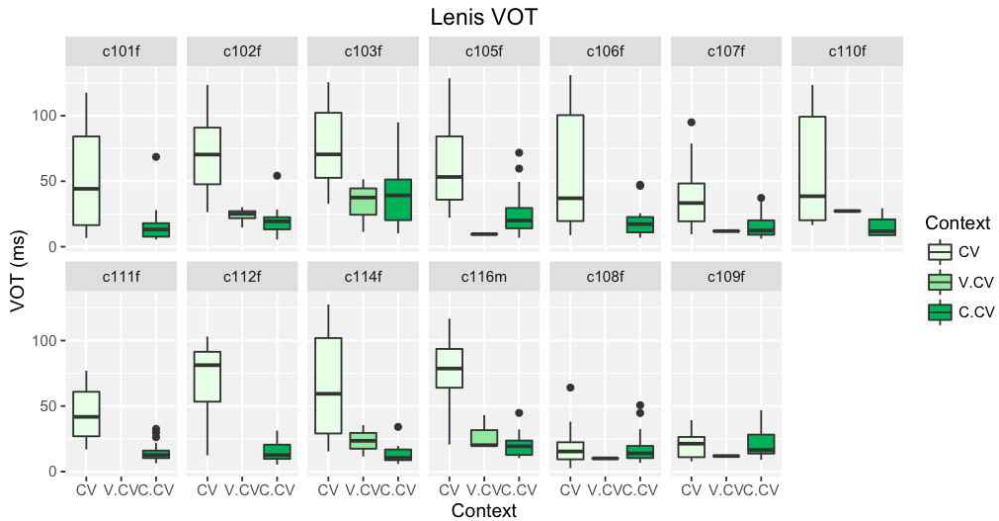


<그림 19> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

초급 학습자의 위치에 따른 평음의 피험자별 VOT 산출 양상은 <그림 19>와 같다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 실시하고 피험자에 따라 VOT 산출 양상을 유형화하면 다음 <표 44>와 같다. 두 가지로 나눌 수 있었다. 피험자 c207f, c213f 두 명은 CV 위치와 C.CV 위치 간 평음의 VOT 차이가 무의미했다. 즉 CV = C.CV 유형이었다. 이 두 피험자는 두 가지 위치 평음을 다 약한 기식성으로 산출한 것을 확인할 수 있다. 나머지 10명 피험자는 한국인 피험자처럼 CV > C.CV 유형을 보였다. 즉 이 10명 피험자는 CV 위치 평음을 강한 기식성으로, C.CV 위치 평음을 약한 기식성으로 산출했다.

<표 44> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

피험자	VOT 산출 유형
c201f, c202f, c203f, c204f, c205f, c206f, c208f, c209f, c210f, c211m, c212m	CV > C.CV
c207f, c213f	CV = C.CV



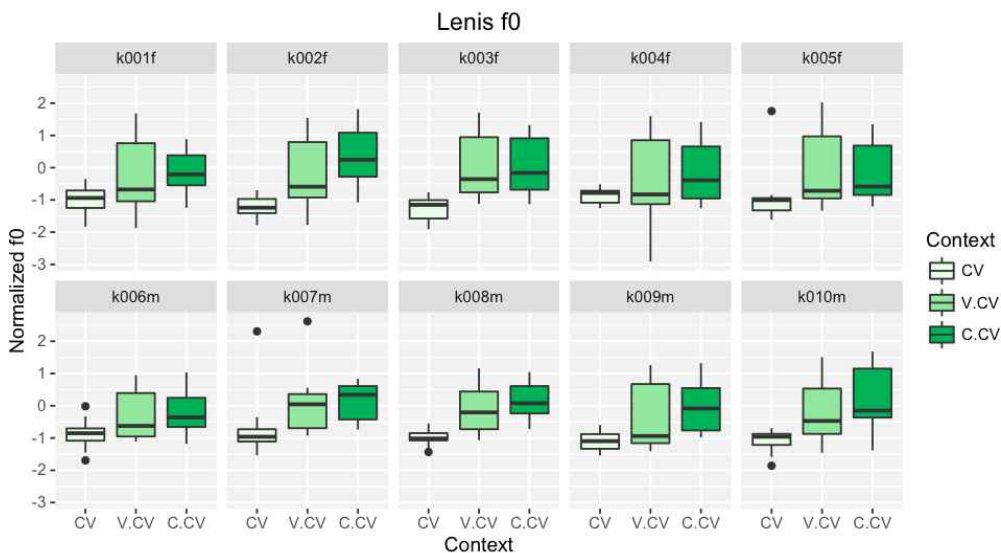
<그림 20> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

고급 학습자의 위치에 따른 평음의 피험자별 VOT 산출 양상은 <그림 20>과 같다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 하고 VOT 산출 양상을 유형화하면 초급 학습자와 마찬가지로 두 가지로 나눌 수 있었다. 피험자 c108f, c109f 두 명은 CV 위치와 C.CV 위치 간 평음 VOT의 차이가 무의미하게 나와, 즉 CV = C.CV 유형을 보였다. 나머지 11명 피험자는 CV > C.CV 유형을 보였다. 정리하면 다음 <표 45>와 같다.

<표 45> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

피험자	VOT 산출 유형
c101f, c102f, c103f, c105f, c106f, c107f, c110f, c111f, c112f, c114f, c116m	CV > C.CV
c108f, c109f	CV = C.CV

4.1.1.2 f0

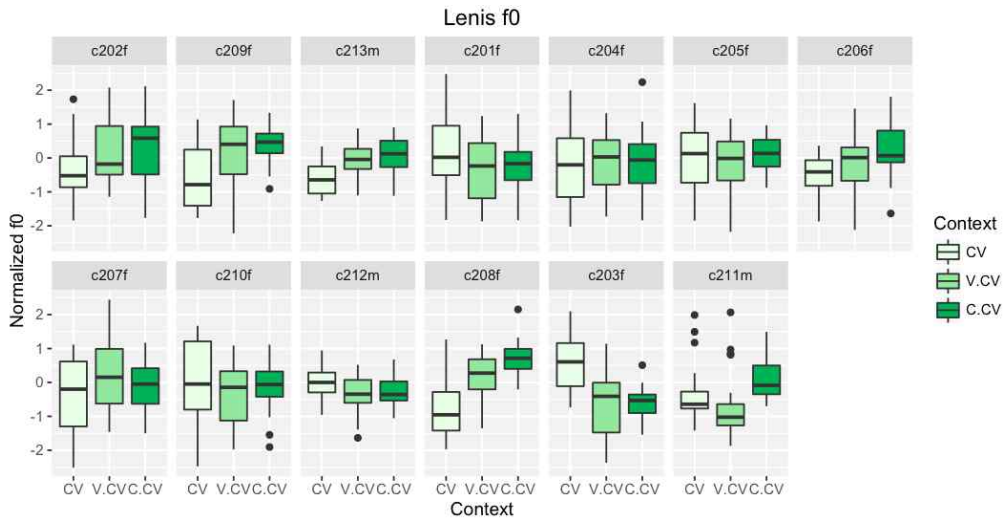


<그림 21> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

한국인 피험자의 위치에 따른 평음의 피험자별 f0 산출 양상은 위 <그림 21>과 같다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 하고 f0 산출 양상을 유형화한 결과, 한 가지 양상밖에 없다. 모든 피험자는 C.CV 위치와 V.CV 위치 간의 f0 차이가 무의미하며 CV 위치보다 높은 C.CV = V.CV > CV 양상을 보였다. 즉 한국인 피험자는 CV 위치 평음을 낮은 음높이로 산출했다. C.CV 위치와 V.CV 위치 평음의 음높이를 비슷한 수준, 그리고 CV 위치보다 높은 수준으로 산출했다. 정리하면 다음 <표 46>과 같다.

<표 46> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
k001f ~ k010m	C.CV = V.CV > CV

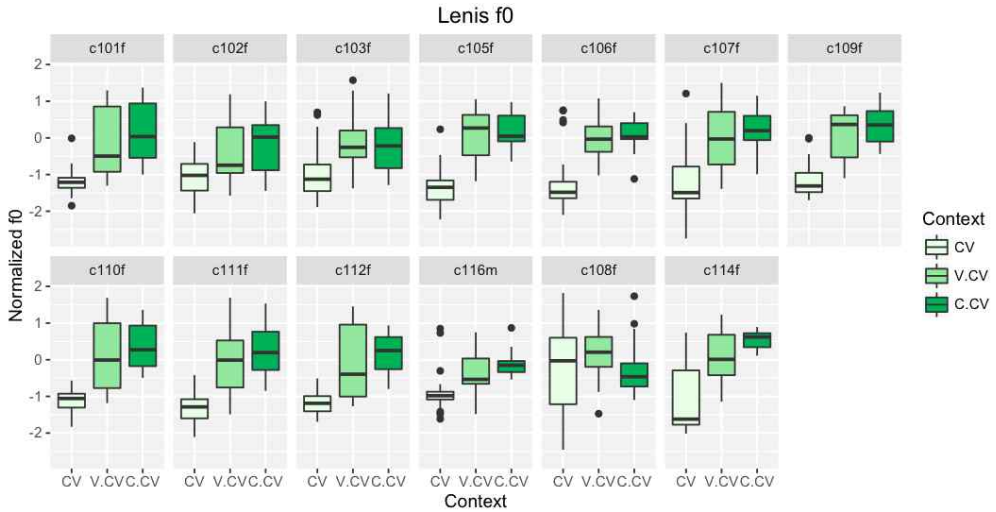


<그림 22> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

초급 학습자의 위치에 따른 평음의 피험자별 f0 산출 양상을 보면 <그림 22>와 같다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 하고 f0 산출 양상을 유형화하면 주로 세 가지로 나눌 수 있었다. 피험자 c202f, c209f, c213f 세 명은 한국인 피험자와 같은 $C.CV = V.CV > CV$ 유형에 속했다. 그런데 <그림 22>를 보면, 이 세 피험자의 f0 산출 양상은 명확한 이원대립을 보이지 못했다. f0 산출이 원어민 같다고 할 수 있는 정도가 아니었다. c201f, c204f, c205f, c206f, c207f, c210f, c212m 7명은 세 가지 위치 간 f0의 차이가 다 무의미한 $C.CV = V.CV = CV$ 양상을 보였다. c208f는 세 가지 위치 간의 f0 차이가 다 유의미한 $C.CV > V.CV > CV$ 양상을 보였다. 정리하면 다음 <표 47>과 같다. 초급 학습자는 위치에 따른 평음 음높이를 아직 많이 부족하다고 할 수 있었다.

<표 47> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
c202f, c209f, c213m	$C.CV = V.CV > CV$
c201f, c204f, c205f, c206f, c207f, c210f, c212m	$C.CV = V.CV = CV$
c208f,	$C.CV > V.CV > CV$
c203f, c211m,	기타



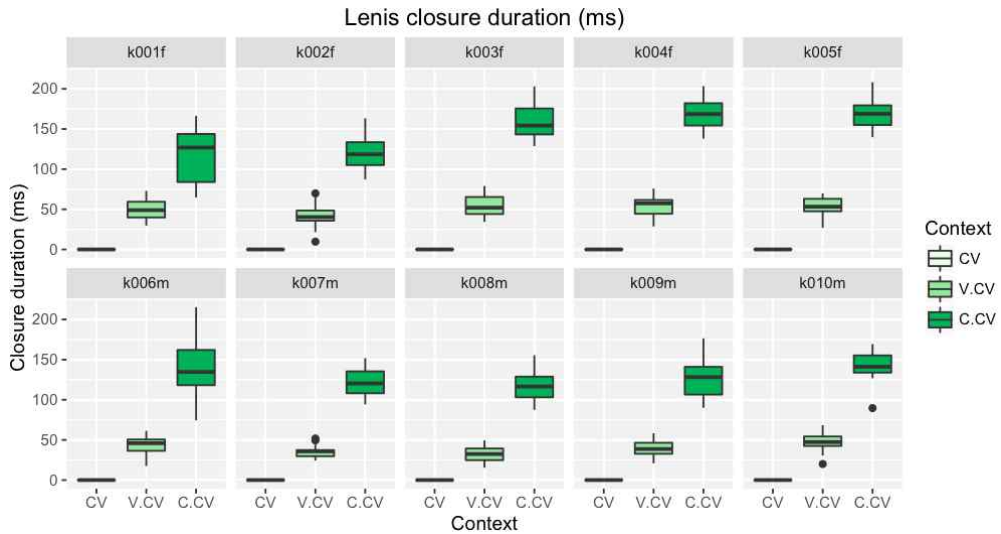
<그림 23> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상은 <그림 23>과 같다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 하고 f0 산출 양상을 유형화하면 초급 학습자와 같이 주로 세 가지로 나눌 수 있었다. c108f는 세 가지 위치 간의 f0 차이가 다 무의미한 C.CV = V.CV = CV 양상을 보였다. c114는 세 가지 위치 간 f0의 차이가 다 유의미한 C.CV > V.CV > CV 양상을 보였다. 나머지 10명 피험자는 한국인 피험자와 같은 C.CV = V.CV > CV 양상을 보였다. 정리하면 다음 <표 48>과 같다. 고급 학습자 중에서 c108f와 c114f 두 명만 빼고 대부분은 f0의 산출은 정확하다고 할 수 있었다.

<표 48> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
c101f, c102f, c103f, c105f, c106f, c107f, c109f, c110f, c111f, c112f, c116f	C.CV = V.CV > CV
c108f	C.CV = V.CV = CV
c114f	C.CV > V.CV > CV

4.1.1.3 폐쇄구간

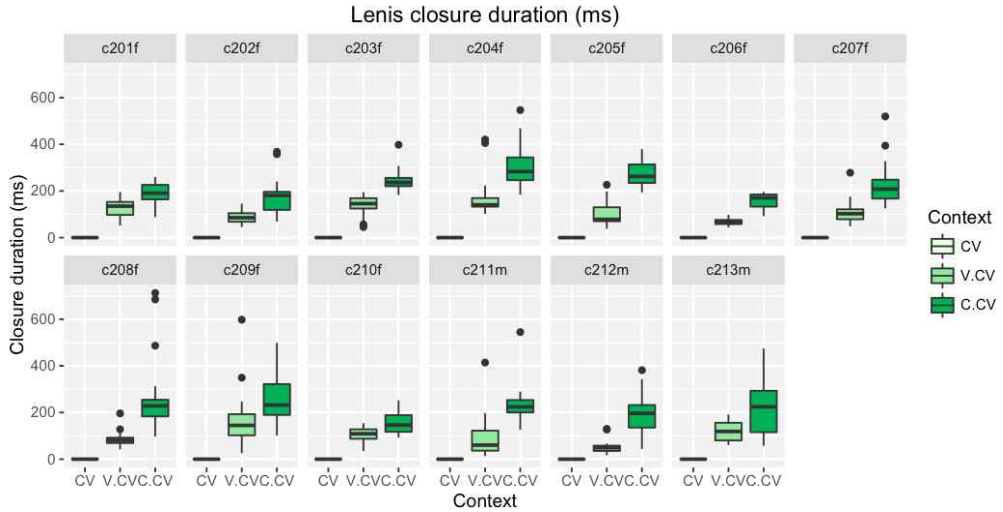


<그림 24> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

<그림 24>는 한국인 피험자의 피험자별 V.CV와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 산출 양상이다. 그림에서 볼 수 있듯이, 모든 피험자는 명확한 이원대립을 보였다. t-test 검정을 한 결과, 모든 피험자는 V.CV와 C.CV 간의 폐쇄구간 차이가 유의미한 $C.CV > V.CV$ 양상을 보였다. 즉 모든 피험자는 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간이 V.CV 위치보다 길게 산출했다. 정리하면 <표 49>와 같다.

<표 49> 한국인 피험자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

피험자	폐쇄구간 산출 유형
k001f ~ k010m	$C.CV > V.CV$

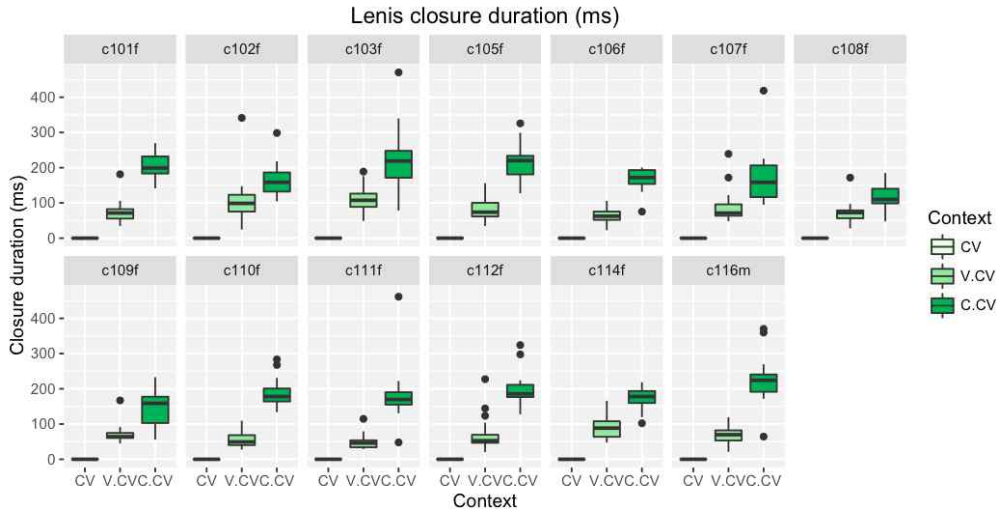


<그림 25> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

<그림 25>는 초급 학습자의 피험자별 V.CV와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 산출 양상이다. t-test 검정을 실시한 결과, 한국인 피험자와 일치하게 모든 피험자는 V.CV와 C.CV 간의 폐쇄구간 차이가 유의미한 것으로 나와 C.CV > V.CV 양상을 보였다. 초급 학습자들은 C.CV 위치 평음을 산출한 때 폐쇄 길이가 V.CV 위치보다 긴 것을 확인할 수 있다. 폐쇄구간이 초급 학습자에게 습득하기에 어려운 음향특성이 아니라고 할 수 있었다. 정리하면 아래 <표 50>과 같다.

<표 50> 초급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

피험자	폐쇄구간 산출 유형
c201f ~ c213m	C.CV > V.CV



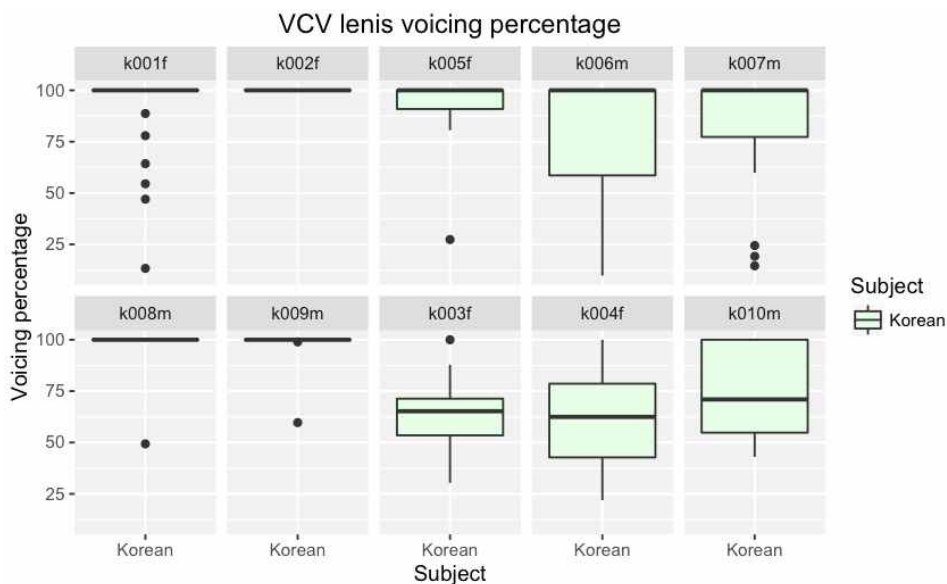
<그림 26> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

<그림 26>는 고급 학습자의 피험자별 V.CV와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 산출 양상이다. 그림에서 볼 수 있듯이, 고급 학습자가 산출한 V.CV 위치와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간이 명확한 이원대립을 이루었다. t-test 검정을 실시한 후, 다른 두 그룹과 같이, 모든 피험자는 V.CV와 C.CV 간 폐쇄구간의 차이가 유의미한 결과가 나왔다. 정리하면 <표 51>과 같다.

<표 51> 고급 학습자의 피험자별 위치에 따른 평음의 폐쇄구간 산출 양상

피험자	폐쇄구간 산출 유형
k001f ~ k010m	C.CV > V.CV

4.1.1.4 V.CV 위치 평음의 유성구간

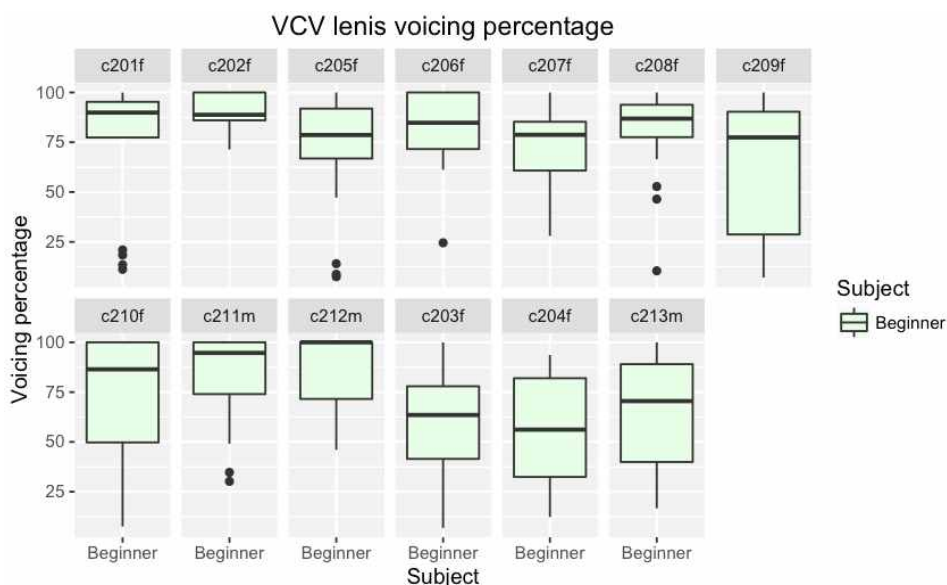


<그림 27> 한국인 피험자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상(%)

<그림 27>는 한국인 피험자의 피험자별 VCV 위치 평음 유성구간 산출 양상이다. 그림에서 볼 수 있듯이, k001f, k002f, k005f, k006m, k007m, k008m, k009m 7명 피험자의 유성구간 비율 중앙값이 100%이었다. 즉 이 7명 피험자가 V.CV 평음을 주로 완전 유성음으로 산출했다. k003f, k004f, k010m 3명 피험자는 중앙값이 50-74%이었다. 즉 이 세 명 피험자는 주로 50%이상의 강한 유성성으로 산출했다. 정리하면 다음 <표 52>와 같다.

<표 52> 한국인 피험자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상

피험자	유성구간 비율 중앙값
k001f, k002f, k005f, k006m, k007m, k008m, k009m	100%
k003f, k004f, k010m	50-74%

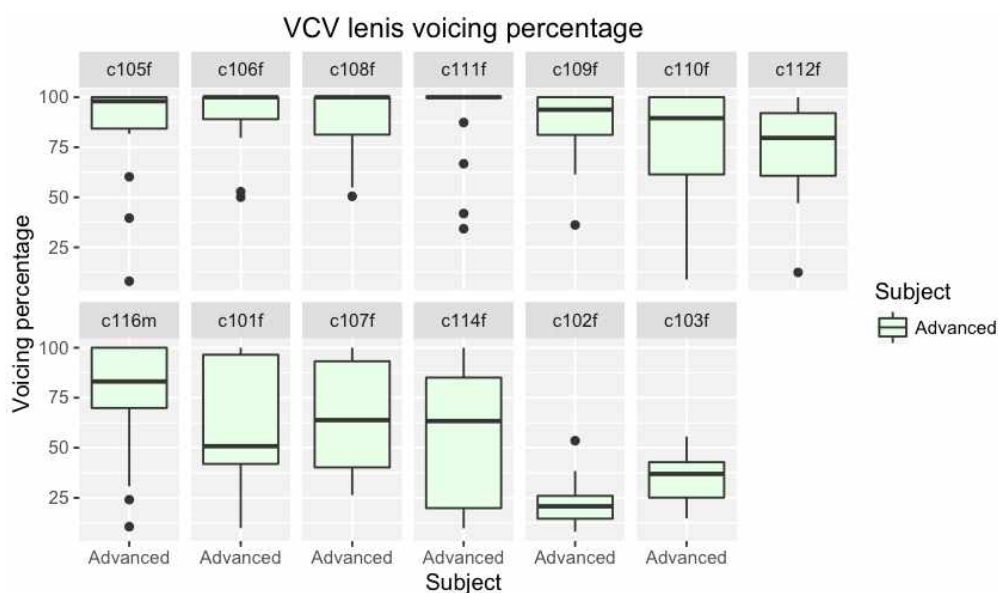


<그림 28> 초급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상(%)

<그림 28>는 초급 학습자의 피험자별 VCV 위치 평음 유성구간 산출 양상이다. 그림에서 볼 수 있듯이, c212m의 중앙값이 100%이었다. c201f, c202f, c205f, c206f, c207, c208f, c209f, c210f, c211m 9명 피험자의 중앙값은 75%+이었다. c203f, c204f, c213m의 중앙값은 50-74%이었다. 이 결과를 통해, 초급 학습자 중에서 c212m 한명이 V.CV 평음을 주로 완전 유성음으로 산출했고, 7명이 유성구간이 폐쇄구간 길이의 75% 이상의 강한 유기음으로 산출했고, 3명이 유성구간이 폐쇄구간 길이의 50-74%의 유성성으로 산출했다. 정리하면 다음 <표 53>과 같다.

<표 53> 초급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상 유형화

피험자	유성구간 비율 중앙값
c212m	100%
c201f, c202f, c205f, c206f, c207, c208f, c209f, c210f, c211m	75%+
c203f, c204f, c213m	50-74%



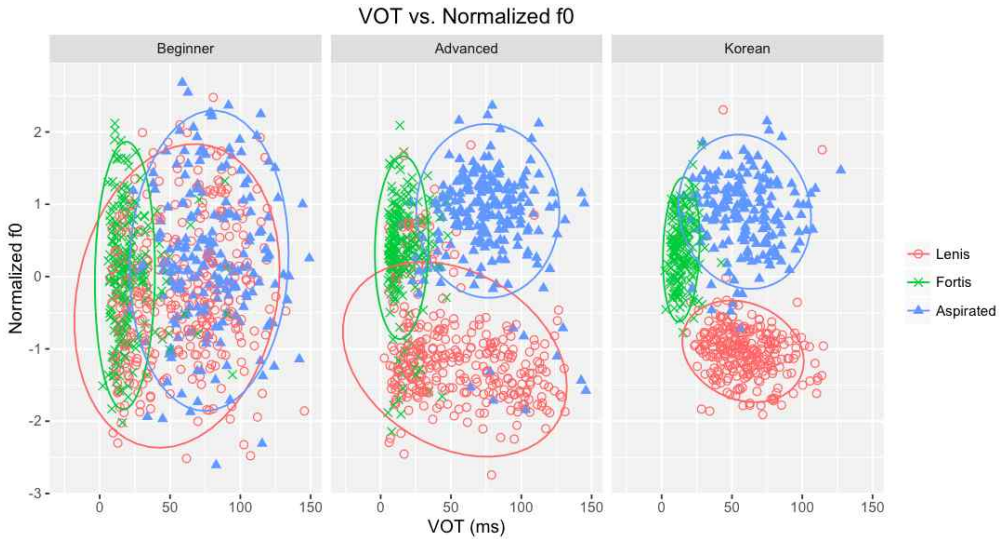
<그림 29> 고급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상 비율(%)

<그림 29>는 고급 학습자의 피험자별 VCV 위치 평음의 유성구간 산출 양상이다. 그림에서 보여준 것처럼, c105f, c106f, c108f, c111f의 유성구간 비율 중앙값이 100%이었고 c109f, c110f, c112f, c116m의 중앙값은 75%+이었고 c101f, c107f, c114f의 중앙값은 50-74%이었고 c102f, c103f의 중앙값은 50%-이었다. 고급 학습자중에서 c102f와 c103f는 다른 피험자보다 V.CV 평음을 약한 유성성으로 산출했다. 이상 결과를 표로 정리하면 다음 <표 54>와 같다.

<표 54> 고급 학습자의 피험자별 V.CV 평음의 유성구간 비율 산출 양상

피험자	유성구간 비율 중앙값
c105f, c106f, c108f, c111f	100%
c109f, c110f, c112f, c116m	75%+
c101f, c107f, c114f	50-74%
c102f, c103f	50%-

4.1.2 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상



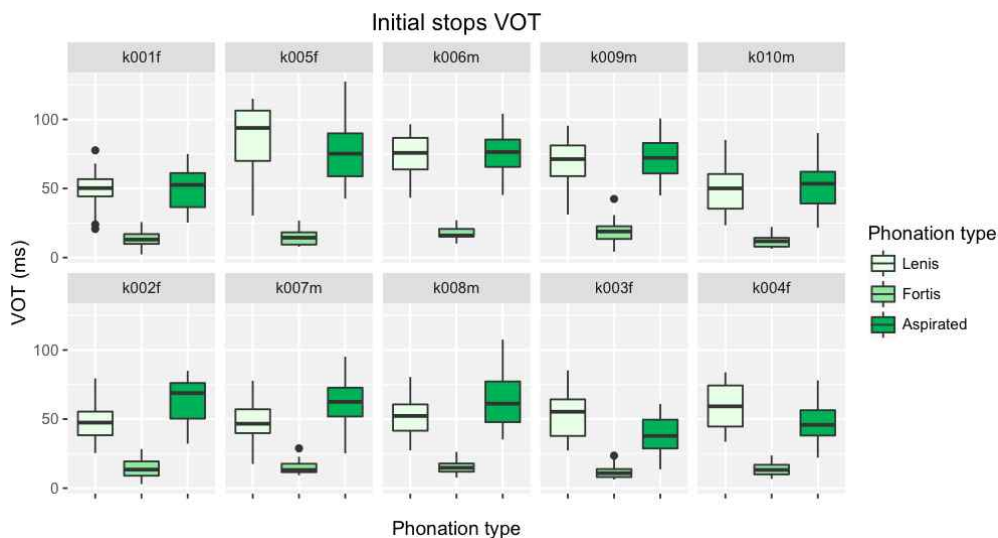
<그림 30> 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT-f0 분포 양상

세 피험자 그룹의 어두 평음, 경음, 격음의 산출을 VOT-f0 산점도로 보면 <그림 30>과 같다. 그림에서 볼 수 있듯이, 한국인 피험자의 어두 폐쇄음 산출은 명확한 삼원대립을 이루었다. 고급 학습자의 산출은 한국인 피험자보다 분포가 그렇게 집중하지 못하였지만 명확한 삼원대립을 볼 수 있었다. 초급 학습자의 경우 세 가지 폐쇄음의 VOT-f0 산점들은 심하게 겹쳤다.

피험자 그룹에 따라 보면, 한국인 피험자의 경우, 평음을 긴 VOT, 낮은 f0로, 경음을 짧은 VOT, 높은 f0로, 격음을 긴 VOT, 높은 f0로 산출했다. 고급 학습자는 한국인 피험자에 비해서, 평음을 짧은 VOT로 산출한 경우도 있었다. 그리고 경음을 낮은 f0로 산출한 경우도 있었다. 초급 학습자의 경우, 평음과 경음과 격음의 f0는 완전히 겹쳤고 평음의 VOT는 격음과 겹친 부분도 있었고, 경음과 겹친 부분도 있었다. 초급과 고급 학습자의 폐쇄음 VOT 산출 양상이 비슷하게 보였지만 고급 학습자의 f0 산출은 초급 학습자보다 많이 좋아졌다.

세 피험자 그룹의 어두 폐쇄음 산출 양상을 더 자세히 보기 위해서 VOT와 f0 산출 양상을 피험자별 양상을 보겠다.

4.1.2.1 VOT

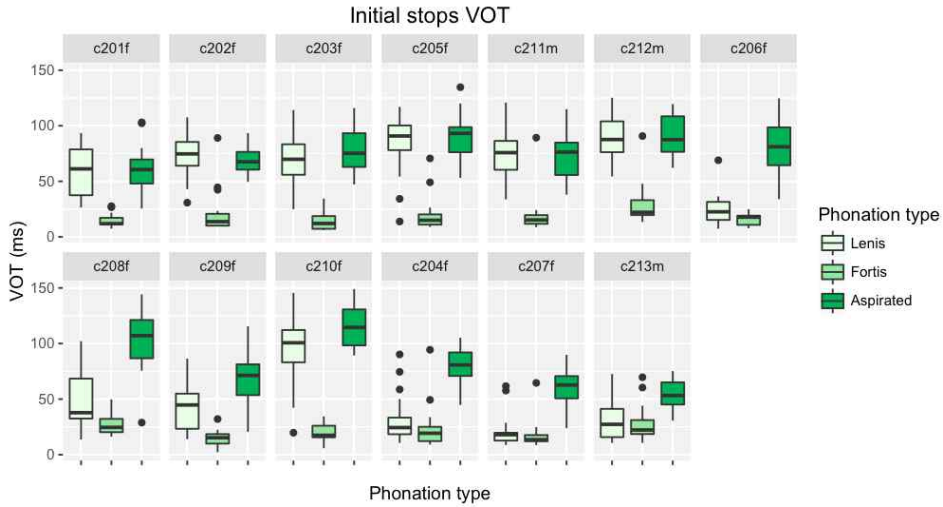


<그림 31> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상

<그림 31>은 한국인 피험자의 피험자별 어두 폐쇄음 VOT 산출 양상이다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, k001f, k005f, k006m, k009m, k010m의 경우, 평음과 격음 간의 VOT 차이가 무의미하며 경음보다 긴 VOT 양상, 즉 격음 = 평음 > 경음 양상을 보였다. k002f, k007m, k008m의 경우, 세 가지 폐쇄음 간의 VOT 차이가 다 유의미하고 순서가 격음 > 평음 > 경음 이었다. k003f, k004f의 경우도 세 가지 폐쇄음 간의 VOT 차이가 다 유의미하며 순서가 평음 > 격음 > 경음이었다. 정리하면 다음 <표 55>와 같다. 한국인 피험자는 평음과 격음을 다 긴 VOT, 즉 강한 기식성으로 산출했고, 경음을 짧은 VOT, 즉 약한 기식성으로 산출했다.

<표 55> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상

피험자	VOT 산출 유형
k001f, k005f, k006m, k009m, k010m	격음 = 평음 > 경음
k002f, k007m, k008m	격음 > 평음 > 경음
k003f, k004f	평음 > 격음 > 경음

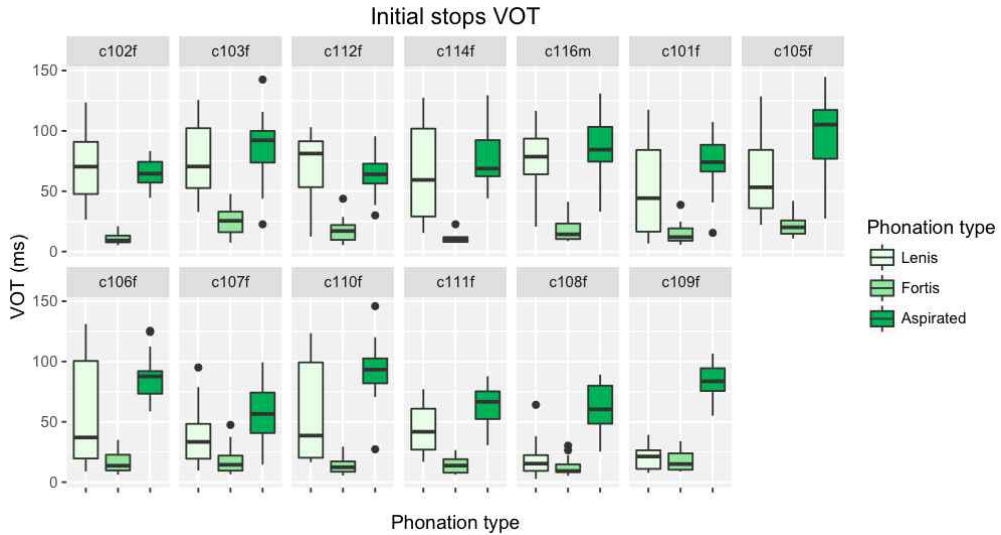


<그림 32> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT

<그림 32>는 초급 학습자의 피험자별 어두 폐쇄음 VOT 산출 양상이다. 그림에서도 볼 수 있듯이 VOT의 실현 양상을 세 가지로 나눌 수 있었다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, c201f, c202f, c203f, c205f, c211m, c212m는 격음 = 평음 > 경음 양상을 보였고, c206f, c208f, c209f, c210f는 격음 > 평음 > 경음 양상을 보였다. 이 두 가지 양상은 한국인 피험자 그룹에서도 본 양상이니까 앞 피험자들은 VOT를 정확하게 산출한다고 할 수 있었다. 그런데 c204f, c207f, c213m 세명의 경우, 평음과 경음 간의 VOT 차이가 무의미하며 격음보다 짧은 양상, 즉 격음 > 평음 = 경음 양상을 보였다. 이 세명 피험자는 평음을 경음과 같이 짧은 VOT, 즉 약한 기식성으로 산출했다. 틀린 양상으로 VOT를 산출했으니까 이 세 피험자는 평음의 VOT를 정확하게 습득하지 못한 것을 확인할 수 있었다. 정리하면 <표 56>과 같다.

<표 56> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상 유형화

피험자	VOT 산출 유형
c201f, c202f, c203f, c205f, c211m, c212m	격음 = 평음 > 경음
c206f, c208f, c209f, c210f	격음 > 평음 > 경음
c204f, c207f, c213m	격음 > 평음 = 경음



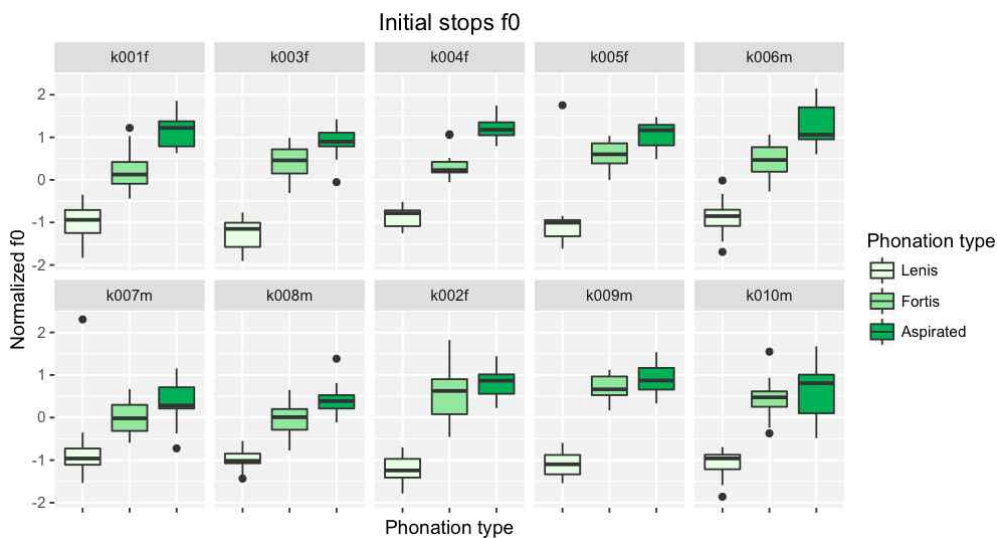
<그림 33> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT

<그림 33>은 고급 학습자의 ^{산출 양상} 피험자별 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상이다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, 고급 학습자도 초급 학습자와 같이 세 가지 양상으로 산출했다. c102f, c103f, c112f, c114f, c116m는 격음 = 평음 > 경음 양상을 보였고, c101f, c105f, c106f, c107f, c110f, c111f는 격음 > 평음 > 경음 양상을 보였다. c108f와 c109f는 잘못된 양상인 격음 > 평음 = 경음으로 산출했다. 고급 학습자에서도 평음의 VOT를 아직 정확하게 습득하지 못한 피험자도 있다는 것을 확인할 수 있었다. 정리하면 다음 <표 57>과 같다.

<표 57> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상

피험자	VOT 산출 유형
c102f, c103f, c112f, c114f, c116m	격음 = 평음 > 경음
c101f, c105f, c106f, c107f, c110f, c111f	격음 > 평음 > 경음
c108f, c109f	격음 > 평음 = 경음

4.1.2.2 f0

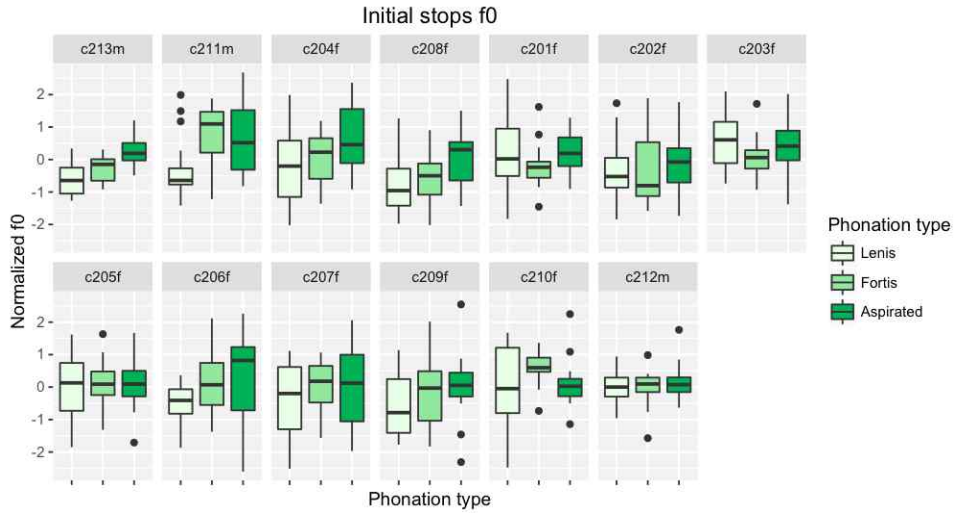


<그림 34> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

<그림 34>는 한국인 피험자의 피험자별 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상이다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, 한국인 피험자의 어두 폐쇄음 f0 산출 양상을 두 가지로 나눌 수 있었다. k001f, k003f, k004f, k005f, k006m, k007m, k008m는 세 폐쇄음 간의 f0 차이가 다 유의미하고 순서가 격음 > 경음 > 평음으로 나왔다. k002f, k009m, k010m의 경우, 격음과 경음 간의 f0 차이가 무의미하며 평음보다 높은 격음 = 경음 > 평음 양상이었다. 표로 정리하면 <표 58>과 같다. 한국인 피험자는 격음과 경음을 높은 음높이로 산출했고 평음을 낮은 음높이로 산출했다.

<표 58> 한국인 피험자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
k001f, k003f, k004f, k005f, k006m, k007m, k008m	격음 > 경음 > 평음
k002f, k009m, k010m	격음 = 경음 > 평음

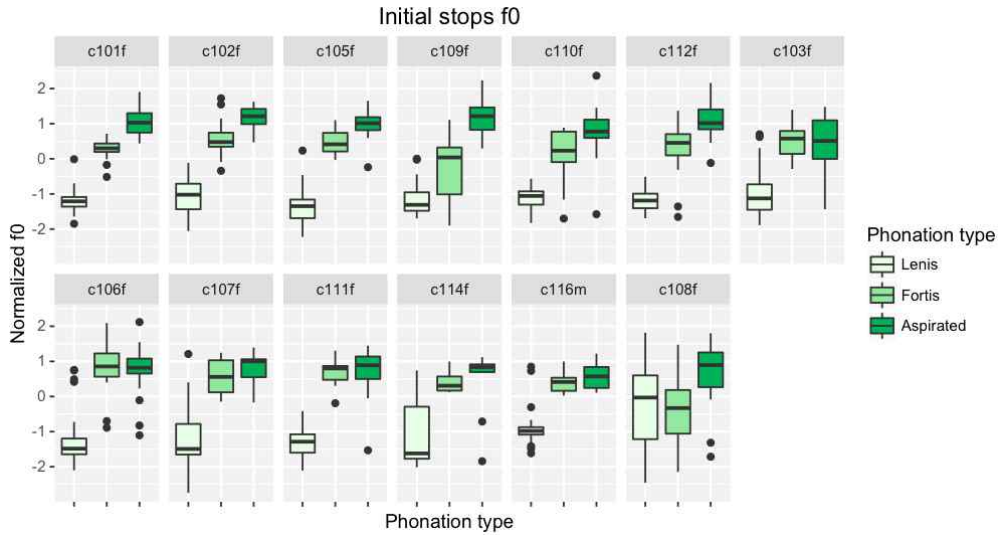


<그림 35> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음 f0의

산출 양상
 <그림 35>는 초급 학습자의 피험자별 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상이다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, 초급 학습자의 f0 실현 양상은 주로 네 가지로 나눌 수 있었다. c213m는 격음 > 경음 > 평음 양상을 보였고 c211m는 격음 = 경음 > 평음 양상을 보였다. 두 피험자는 한국인 피험자가 산출한 양상을 보였다. 그런데 나머지 11명 피험자는 다 한국인 피험자와 다른 양상을 보였다. c204f, c208f는 경음과 평음 간의 차이가 없으며 격음보다 낮은 격음 > 경음 = 평음 양상을 보였다. 나머지 9명은 세 가지 폐쇄음에 따른 f0 차이가 다 무의미한 격음 = 경음 = 평음 양상을 보였다. 표로 정리하면 <표 59>와 같다. 초급 학습자 중에서 두 명만 정확한 f0 산출 양상을 보였다.

<표 59> 초급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
c213m	격음 > 경음 > 평음
c211m	격음 = 경음 > 평음
c204f, c208f	격음 > 경음 = 평음
c201f, c202f, c203f, c205f, c206f, c207f, c209f, c210f, c212m,	격음 = 경음 = 평음



<그림 36> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음 f0의 산출 양상

<그림 36>은 고급 학습자의 피험자별 어두 폐쇄음 f0 산출 양상이다. ANOVA와 사후 t-test 검정을 한 결과, 고급 학습자의 f0 실현 양상은 세 가지로 분류할 수 있었다. c101f, c102f, c105f, c109f, c110f, c112f는 정확한 경음 > 경음 > 평음 양상을 보였고 c103f, c106f, c107f, c111f, c114f, c116m는 정확한 격음 = 경음 > 평음 양상을 보였다. c108f는 정확하지 않은 격음 > 경음 = 평음 양상을 보였다. 표로 정리하면 <표 60>과 같다. 대부분 고급 학습자들은 어두 폐쇄음의 f0를 정확하게 습득했다는 것을 확인할 수 있었다.

<표 60> 고급 학습자의 피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

피험자	f0 산출 유형
c101f, c102f, c105f, c109f, c110f, c112f	경음 > 경음 > 평음
c103f, c106f, c107f, c111f, c114f, c116m	격음 = 경음 > 평음
c108f	격음 > 경음 = 평음

4.2 지각 양상

<표 61> 초급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상(%)

자극 음소 반응 결과	평음			경음			격음		
	평음	경음	격음	평음	경음	격음	평음	경음	격음
c201f	8.3	0.0	91.7	2.8	97.2	0.0	2.8	2.8	94.4
c202f	30.6	0.0	69.4	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
c203f	38.9	0.0	61.1	0.0	100.0	0.0	19.4	0.0	80.6
c204f**	13.9	52.8	33.3	27.8	72.2	0.0	16.7	44.4	38.9
c205f	47.2	2.8	50.0	2.8	97.2	0.0	33.3	2.8	63.9
c206f	88.9	2.8	8.3	8.3	91.7	0.0	83.3	0.0	16.7
c207f*	47.2	2.8	50.0	25.0	75.0	0.0	19.4	8.3	72.2
c208f	25.0	8.3	66.7	0.0	100.0	0.0	8.3	2.8	88.9
c209f*	80.6	0.0	19.4	22.2	77.8	0.0	86.1	0.0	13.9
c210f	50.0	2.8	47.2	0.0	100.0	0.0	50.0	0.0	50.0
c211m	41.7	0.0	58.3	0.0	100.0	0.0	8.3	0.0	91.7
c212m	83.3	0.0	16.7	8.3	91.7	0.0	80.6	0.0	19.4
c213m**	11.1	36.1	52.8	47.2	52.8	0.0	5.6	44.4	50.0
c214m	75.0	0.0	25.0	2.8	91.7	5.6	77.8	0.0	22.2

<표 61>은 초급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상이다. 표에서 볼 수 있듯이, 평음과 격음의 지각 정답률은 모두 60%이상의 피험자는 한명도 없었다. 초급 학습자에게, 어두 평음과 격음은 다 기식성을 가지니까 서로 구별하기에 어렵다. 9명 피험자의 경음 지각 정답률은 90%이상이었다. 그래서 경음의 지각은 초급 학습자에게 쉽다고 할 수 있었다.

그런데, 몇 명 피험자가 경음의 지각도 어려웠다. 피험자 c204f의 경우, 평음을 절반 이상인 52.8%의 비율로 경음으로 지각하였고 격음을 44.4%의 비율로 경음으로 지각하였다. 경음의 지각 정답률도 낮게 나타났다. 경음의 정답률은 27.8%이었고 27.8%의 비율로 평음으로 지각하였다. 피험자 c213m는 비슷한 지각 양상을 보였다. 평음을 36.1%의 비율로 경음으로 지각하였고 격음을 44.4%의 비율로 경음으로 지각하였다. 경음의 정답률은 52.8%뿐이고 47.2%의 비율로 평음으로 지각하였다. c207f와 c209f의 경우, 평음과 격음을 지각할 때 경음으로 지각하는 비율이 아주 낮았지만, 경음의 지각 정답률은 80% 이하였다. 표로 정리하면 아래 <표 62>와 같다.

<표 62> 초급 학습자의 피험자별 지각 못한 조합(평음-격음 제외)

피험자	구별 못한 조합
c204f, c213m	평음 - 경음; 격음 - 경음
c207f, c209f	평음 - 경음

<표 63> 고급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상(%)

자극 음소 반응 결과	평음			경음			격음		
	평음	경음	격음	평음	경음	격음	평음	경음	격음
c101f	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	2.8	0.0	97.2
c102f	66.7	0.0	33.3	11.1	88.9	0.0	61.1	2.8	36.1
c103f*	52.8	0.0	47.2	30.6	69.4	0.0	41.7	5.6	52.8
c104f	69.4	0.0	30.6	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
c105f	52.8	0.0	47.2	2.8	97.2	0.0	16.7	0.0	83.3
c106f	88.9	0.0	11.1	0.0	100.0	0.0	80.6	0.0	19.4
c107f*	30.6	16.7	52.8	36.1	63.9	0.0	27.8	13.9	58.3
c108f*	5.6	13.9	80.6	27.8	72.2	0.0	2.8	11.1	86.1
c109f**	2.8	69.4	27.8	0.0	100.0	0.0	0.0	72.2	27.8
c110f	30.6	0.0	69.4	0.0	100.0	0.0	16.7	0.0	83.3
c111f	72.2	0.0	27.8	2.8	97.2	0.0	27.8	0.0	72.2
c112f	44.4	0.0	55.6	16.7	83.3	0.0	19.4	0.0	80.6
c113f**	8.3	69.4	22.2	5.6	94.4	0.0	8.3	75.0	16.7
c114f	44.4	19.4	36.1	19.4	80.6	0.0	41.7	13.9	44.4
c115m	83.3	0.0	16.7	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	100.0
c116m	69.4	0.0	30.6	5.6	94.4	0.0	25.0	0.0	75.0

<표 63>은 고급 학습자의 피험자별 폐쇄음 지각 양상이다. 표를 보면, 평음과 격음의 지각 정답률은 모두 80%이상의 피험자는 c101f, c115m 2명이 있었다. 나머지 피험자들은 평음과 격음을 구별하기에 어려워했다.

지각 실험에서 평음 - 격음의 조합을 제외하면 다른 조합도 구별을 못한 피험자는 몇 명이 있었다. 그중에서 c109f와 c113f는 평음과 격음을 경음으로도 지각하였다. 피험자 c109f의 경우, 평음을 69.4%의 비율로 경음으로 지각하였고 격음을 72.2%의 비율로 경음으로 지각하였다. 피험자 c113f는 평음을 69.4%의 비율로 경음으로 지각하였고 격음을 75%의 비율로 경음으로 지각하였다. c103f,

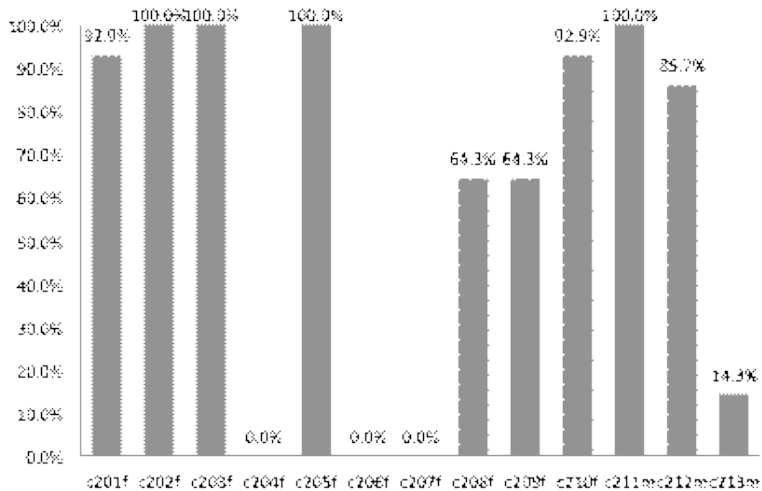
c107f, c108f는 경음의 정답률은 75%에 도달하지 못했다. c103f의 지각 정답률은 69.4%이었고, c107f는 63.9%이었고, c108f는 72.2%이었다. 이 세 피험자의 오류 양상은 다 경음을 평음으로 지각한 것이었다.

<표 64> 고급 학습자의 피험자별 지각 못한 조합(평음-격음 제외)

피험자	구별 못한 조합
c109f, c113f	평음 - 경음; 격음 - 경음
c103f, c107f, c108f	경음 - 평음

4.3 병음 전자 양상

3.3절 그룹별 병음 전자 양상에서 봤듯이, 초급 학습자와 고급 학습자는 V.CV 및 C.CV 위치 평음을 모두 거의 90% 이상의 비율로 무기음으로 전자하였다. 어두 경음과 어두 격음의 전자도 똑같은 결과를 보였다. 경음을 100%로 무기음으로 전자하였고 격음을 100%로 유기음으로 전자하였다. 평음의 전자 양상을 아주 다르게 보였다. 초급 학습자들은 65.3%의 비율로 유기음으로 전사하였고 고급 학습자들이 78.6%의 비율로 무기음으로 전자하였다. 그래서 이 절에서 어두 평음의 전자 양상만 다시 피험자별로 분석하겠다.



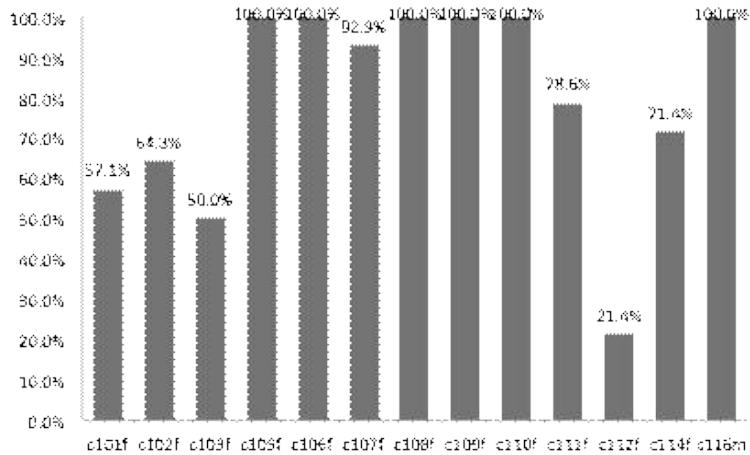
<그림 37> 초급 학습자의 피험자별 어두 평음을 유기음으로 전자한 비율(%)

<그림 37>은 초급 학습자가 어두 평음을 유기음으로 전자한 비율이다. 그림에서 볼 수 있듯이, c204f, c206f, c207f, c213m²⁰⁾는 다른 피험자와 달리, 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. c208f, c209f는 64.3%의 비율로 유기음으로 전자하였는데, 무기음으로 전자한 비율도 낮지 않았다. 피험자별 병음 전자 양상을 정리하면 다음 <표 65>와 같다.

<표 65> 초급 학습자의 피험자별 어두 평음의 병음 전자 양상

피험자	어두 평음 전자 유형
c204f, c206f, c207f, c213m	무기음
c208f, c209f	유기음과 무기음
c201f, c202f, c203f, c205f, c210f, c211m, c212m	유기음

20) 여기서 전자 양상을 유형화할 때, 한국어 어두 평음을 어느 중국어 폐쇄음 유형으로 75% 이상의 비율로 전자하면, 어두 평음을 해당 중국어 폐쇄음으로 인식한다고 하였다. 어느 중국어 폐쇄음 유형으로 25-74%의 비율로 전자한다면, 두 가지 폐쇄음으로 동시에 인식한다고 하였다.



<그림 38> 고급 학습자의 피험자별 어두 평음을 유기음으로 전자한 비율(%)

<그림 38>은 고급 학습자가 어두 평음을 무기음으로 전자한 비율이다. 그림에서 볼 수 있듯이, c112f는 어두 평음을 무기음으로 전자한 비율이 21.4%뿐이고, 유기음으로 전자한 비율이 80%에 가까웠다. c101f, c102f, c103f, c114f는 50-75%의 비율로 무기음으로 전자하였지만 유기음으로 전자한 비율은 25% 이상이었다. 나머지 피험자 들은 100% 혹은 100%에 가까운 비율로 유기음으로 전자하였다. 정리하면 <표 66>과 같다.

<표 66> 고급 학습자의 피험자별 어두 평음의 병음 전자 양상

피험자	어두 평음 전자 유형
c105f, c106f, c107f, c108f, c109f, c110f, c111f, c116m	무기음
c101f, c102f, c103f, c114f	유기음과 무기음
c112f	유기음

5. 논의

5.1 그룹별 양상과 피험자별 양상 대비

3장에서 실험 결과를 그룹별로 보았고 4장에서 실험 결과를 피험자별로 보았다. 두 시각으로 통계한 결과를 대비해 보면, 일치한 점도 있었고 불일치한 점도 많았다. 이 절에서는 산출 실험, 지각 실험, 병음 전자 실험의 그룹별 결과와 피험자별 결과를 비교함으로써, 일치한 점과 불일치한 점을 밝히고자 한다. 어느 피험자가 그룹별 양상과 틀린지 아닌지, 그리고 틀린다면 어떻게 틀린지를 확인해보았다. 그리고 초급 학습자와 고급 학습자의 피험자별 산출 양상을 한국인 피험자의 산출 양상과 비교하여, 두 중국인 피험자 그룹의 피험자들은 무엇을 쉽게 습득하였는지 그리고 무엇을 어렵게 습득하였는지 구체적으로 설명하고자 한다.

5.1.1 산출 양상

우선, 위치에 따른 평음의 산출 양상을 볼 것이다. VOT, f0, 폐쇄구간, V.CV 위치 평음의 유성구간의 순서로 보도록 하겠다.

<표 67> 그룹별-피험자별 위치에 따른 평음의 VOT 산출 양상

피험자 그룹	그룹별 양상	피험자별 양상	피험자 수 (명)	한국인 피험자 양상에 부합하는 피험자수(명)
한국인 피험자	CV > C.CV	CV > C.CV	10	

초급 학습자	CV > C.CV	CV > C.CV	11	11
		CV = C.CV	2	
고급 학습자	CV > C.CV	CV > C.CV	11	11
		CV = C.CV	2	

위치에 따른 평음 VOT 산출 양상에서, 세 피험자 그룹의 그룹별 양상은 모두 CV 위치와 C.CV 위치 간의 차이가 유의미하면서 CV가 C.CV보다 높은 양상, 즉 CV > C.CV 양상을 보였다.

피험자별 양상에서, 한국인 피험자의 경우 10명 피험자 모두 일치하게 CV > C.CV 양상을 보였다. 초급 학습자의 경우 13명에서 11명이 그룹별 양상을 보였고 나머지 2명 c207f, c213f는 CV = C.CV의 양상을 보였다 고급 학습자의 경우도 13명에서 11명이 그룹별 양상과 같았지만 나머지 2명 c108f, c109f는 CV = C.CV 양상을 보였다.

위 결과를 통해, 초급 학습자 c207f, c213f와 고급 학습자 c108f, c109f는 CV 위치 평음을 C.CV 위치 평음과 같이 약한 기식성으로 산출한 것을 확인할 수 있다. 이 네 명의 피험자는 어두 평음이 강한 기식성을 가진 특성을 잘 파악하지 못한 것을 알 수 있다.

<표 68> 그룹별-피험자별 위치에 따른 평음의 f0 산출 양상

피험자 그룹	피험자별 양상	피험자별 양상	각 양상 피험자 수 (명)	한국인 피험자별 양상에 부합하는 피험자수(명)
한국인 피험자	C.CV > V.CV > CV	C.CV = V.CV > CV	10	3
초급 학습자	C.CV = V.CV = CV	C.CV = V.CV > CV	3	
		C.CV = V.CV = CV	7	
		C.CV > V.CV > CV	1	
고급 학습자	C.CV = V.CV > CV	C.CV = V.CV > CV	11	11
		C.CV = V.CV = CV	1	
		C.CV > V.CV > CV	1	

위치에 따른 평음 f0의 산출 양상에서, 한국인 피험자의 그룹별 양상은 C.CV > V.CV > CV를 보였고 고급 학습자는 C.CV = V.CV > CV양상을 보였다. 한국인 학습자와 고급 학습자는 어두 경음과 격음을 높은 음높이로 산출하였고 어두 평음을 낮은 음높이로 산출했다는 것을 볼 수 있었다. 초급 학습자의 그룹별 양상은 세 가지 위치 간의 f0 차이가 다 무의미한 C.CV = V.CV = CV 양상을 보였다.

피험자별 양상을 보면, 한국인 피험자의 경우, 모든 피험자가 그룹별 양상과 달리 C.CV = V.CV > CV 양상을 보였지만, 경음과 격음은 높은 음높이로, 평음을 낮은 음높이로 산출한 것은 그룹별 양상과 일치하였다. 초급 학습자의 경우 그룹별 양상 C.CV = V.CV = CV를 보인 피험자 수는 11명이었고 한국인 피험자 양상 C.CV = V.CV > CV를 보인 피험자는 c202f, c209f, c213m 세 명밖에 없었다. 나머지 피험자 중에, c208f는 C.CV > V.CV > CV 양상을 보였고 다른 두 명이 기타 양상을 보였다. 고급 학습자의 경우 그룹별 양상, 즉 한국인 피험자의 양상을 보인 피험자 수는 11명이었다. c108f는 C.CV = V.CV = CV 양상을 보였고, c114f는 C.CV > V.CV > CV 양상을 보였다.

위치에 따른 평음 f0의 산출에 있어서, 초급 학습자들은 피험자별 양상이 아주 다양하게 나타났고 그룹별 양상을 보인 피험자 수는 7명뿐이었다. 한국인 피험자와 비교할 때, 어두 폐쇄음 f0를 정확하게 산출한 피험자 수는 3명밖에 없었다. 초급 학습자들은 아직 어두 폐쇄음의 음높이 산출을 잘 파악하지 못한 것을 볼 수 있었다. 고급 학습자들 중에서 2명만 어두 폐쇄음의 f0 산출을 잘못하였다. 고급 학습자들은 대부분 어두 폐쇄음의 f0 산출을 잘 습득한 것을 알 수 있었다.

V.CV와 C.CV 위치 평음의 폐쇄구간 길이 산출에 있어, 세 피험자 그룹은 그룹별 양상이든 피험자별 양상이든 다 일치하게 C.CV > V.CV의 양상을 보였다. 이것을 통해, 초급 학습자와 고급 학습자가 폐쇄구간의 실현 양상을 잘 파악한 것을 확인할 수 있었다.

다음으로 V.CV 위치 평음의 유성구간 산출 양상을 보겠다.

<표 69> 그룹별-피험자별 V.CV 평음 유성구간 비율의 산출 양상

피험자 그룹	그룹별 양상 (중앙값)	피험자별 양상(중앙값)	피험자 양상 피험자 수(명)	한국인 피험자별 양상에 부합하는 피험자수(명)
한국인 피험자	100%	100%	7	
		50-74%	3	
초급 학습자	75%+	100%	1	13
		75%+	9	
		50-74%	3	
고급 학습자	75%+	100%	4	11
		75%+	4	
		50-74%	3	
		50%-	2	

한국인 피험자의 경우, 그룹별 양상에서 V.CV 위치 평음의 유성구간 길이가 폐쇄구간 길이에서 차지한 비율의 중앙값이 100%이었다. 즉 한국인 피험자들은 V.CV 평음을 주로 완전 유성음으로 산출했다는 것을 알 수 있다. 피험자별 양상을 볼 때, 10명 중에 7명이 100%를 보였다. 나머지 3명 피험자는 주로 50-74%의 비율인 강한 유성성으로 산출했다.

초급 학습자의 경우, 그룹별 양상에서 중앙값이 75%+이었고, 피험자별 양상에서 이 비율에 부합하는 피험자 수는 9명이 있었다. 나머지 피험자 중의 3명 c203f, c204f, c213m는 주로 50-74%의 비율의 유성성으로 산출했다. 중앙값이 100%, 즉 완전 유성으로 산출한 피험자는 c212m 한 명밖에 없다.

고급 학습자의 경우, 그룹별 양상에서 중앙값도 75%+이었고, 피험자별 양상에서 이 비율에 부합하는 피험자 수는 4명이다. 중의수가 100%, 즉 완전 유성으로 산출한 피험자는 c105f, c106f, c108f, c111f 4명이 있었다. 나머지 5명중에서 c110f, c107f, c114f 세 명이 50%+이상의 강한 유성성으로 V.CV 위치 평음을 산출했고, c102f, c103f 두 명은 50% 이하의 약한 유성성으로 산출했다.

이 결과를 통해, 한국인 피험자들은 대부분이 V.CV 평음을 주로 완전 유성음으로 산출했다. 초급 학습자들은 V.CV 평음을 모두 강한 유성성으로 산출할 수

있지만 완전 유성성으로 산출한 피험자는 1명이다. 고급 학습자들은 대부분이 강한 유성성으로 산출할 수 있지만, 두 명은 50%-의 약한 유성성으로 산출했다. 그리고 완전 유성음으로 산출한 피험자 수는 초급 학습자보다 많은 4명이 있었다.

여기까지 위치에 따른 평음의 산출 양상을 보았고 다음으로 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 양상을 볼 것이다.

발성 유형에 따른 폐쇄음의 산출 양상에서 VOT, f0 순서로 그룹별 양상과 피험자별 양상을 대비하고, 초급과 고급 학습자들의 양상을 한국인 피험자의 양상과 비교하면서 볼 것이다.

<표 70> 그룹별-피험자별 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 VOT 산출 양상

피험자 그룹	그룹별 양상	피험자별 양상	각 양상 피험자 수 (명)	한국인 피험자별 양상에 부합하는 피험자수(명)
한국인 피험자	격음 = 평음 > 경음	격음 = 평음 > 경음	5	
		격음 > 평음 > 경음	3	
		평음 > 격음 > 경음	2	
초급 학습자	격음 > 평음 > 경음	격음 > 평음 > 경음	4	10
		격음 = 평음 > 경음	6	
		격음 > 평음 = 경음	3	
고급 학습자	격음 > 평음 > 경음	격음 > 평음 > 경음	6	11
		격음 = 평음 > 경음	5	
		격음 > 평음 = 경음	2	

발성 유형에 따른 어두 폐쇄음 VOT 산출 양상에 있어, 한국인 피험자의 그룹별 양상은 격음과 평음 간의 차이가 무의미하면서 경음보다 높은 격음 = 평음 > 경음 양상을 보였다. 피험자별 양상이 모두 세 가지가 있었다. 첫 번째는 그룹별 양상과 같은 격음 = 평음 > 경음 양상이고, 이 양상으로 산출한 피험자 수는 5명이었다, 두 번째는 격음 > 평음 > 경음 양상이었고, 이 양상으로 산출한 피험자는 3명이 있었다. 세 번째는 격음 > 평음 > 경음 양상이었고, 이 양상으로 산출한 피험자는 2명이 있었다. 이 세 가지 양상의 공통점은 경음의 VOT가

다른 두 가지 폐쇄음의 VOT보다 다 짧았다. 즉, 격음과 평음은 VOT가 길고 강한 기식성으로 산출되었고, 경음은 VOT가 짧고 약한 기식성으로 실현되었다.

초급 학습자의 경우, 그룹별 양상은 격음 > 평음 > 경음 양상이었다. 피험자별 VOT 산출 양상을 보면 세 가지가 있었다. 첫 번째는 그룹별 양상과 같은 격음 > 평음 > 경음 양상이었고, 이 양상으로 산출한 피험자 수는 4명밖에 없었다. 두 번째는 격음 = 평음 > 경음 양상이었고, 이 양상으로 산출한 피험자 수는 제일 많은 6명이 있었다. 세 번째는 격음 > 평음 = 경음 양상이었고, 이 양상으로 산출한 피험자는 3명이 있었다. 초급 학습자중에서 그룹별 양상에 부합한 피험자 수는 적었지만 한국인 피험자가 보인 두 가지 양상에 부합하는 피험자 수는 10명이 있다. 초급 학습자는 대부분 어두 폐쇄음의 VOT 산출을 잘 파악했다고 할 수 있었다.

고급 학습자의 경우, 그룹별 양상은 초급 학습자와 똑같이 격음 > 평음 > 경음 양상이었다. 피험자별 산출 양상도 초급 학습자와 같이 3가지가 있었다. 그룹별 양상에 부합하게 산출한 피험자는 6명이 있었다. 격음 = 평음 > 경음 양상으로 산출한 피험자는 5명이 있었다. 격음 > 평음 = 경음으로 산출한 피험자는 두 명이 있었다. 고급 학습자 중에 그룹별 양상에 부합하는 피험자 수는 절반인 6명이었고, 한국인 피험자가 산출한 두 가지 양상에 부합하는 피험자 수는 11명이었다. 고급 학습자가 어두 폐쇄음의 VOT 차이를 잘 파악한 것을 볼 수 있었다.

이상 결과를 통해, 어두 폐쇄음의 VOT 산출에 있어, 대부분 초급 학습자와 고급 학습자는 정확하게 할 수 있었다. 즉 어두 폐쇄음의 VOT가 중국인 피험자에게 쉽게 습득할 수 있는 음향 특성이라고 할 수 있었다.

<표 71> 그룹별-피험자별 발생 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상

피험자 그룹	그룹별 양상	피험자별 양상	각 양상 피험 자 수 (명)	한국인 피험자별 양상에 부합하는 피험자수(명)
한국인 피험자	격음 > 경음 > 평음	격음 > 경음 > 평음	7	
		격음 = 경음 > 평음	3	
초급 학습자	격음 = 평음 = 경음	격음 > 경음 > 평음	1	2
		격음 = 경음 > 평음	1	
		격음 > 경음 = 평음	2	
		격음 = 경음 = 평음	9	
고급 학습자	격음 > 경음 > 평음	격음 > 경음 > 평음	6	12
		격음 = 경음 > 평음	6	
		격음 > 경음 = 평음	1	

발생 유형에 따른 어두 폐쇄음의 f0 산출 양상에 있어, 한국인 피험자의 경우, 그룹별 양상은 세 가지 폐쇄음 간의 f0 차이가 다 유의미한 격음 > 경음 > 평음 양상이었다. 피험자별 양상은 두 가지가 있었다. 첫 번째는 그룹별 양상과 같은 격음 > 경음 > 평음 양상이었고, 7명 피험자가 이 양상으로 산출했다. 나머지 세 명 피험자 k002f, k009m, k010m는 격음과 경음 간의 f0 차이가 무의미하며 평음보다 높은 격음 = 경음 > 평음 양상이었다. 한국인 피험자가 어두 폐쇄음을 산출할 때, 격음과 경음을 높은 음높이로, 평음을 낮은 음높이로 했다.

초급 학습자의 경우, 그룹별 양상은 세 가지 폐쇄음 간의 f0 차이가 무의미한 격음 = 평음 = 경음 양상이었고, 피험자별 양상은 4가지까지 있었다. 첫 번째는 한국인 피험자들에서도 보였던 격음 > 경음 > 평음 양상이고, 이 양상으로 산출한 피험자는 c213m 한 명밖에 없었다. 두 번째도 한국인 피험자에서 보였던 격음 = 경음 > 평음 양상이고, 이 양상으로 산출한 피험자 수도 c211m 한 명이었다. 세 번째는 격음 > 경음 = 평음 양상이고, 이 양상으로 산출한 피험자 수는 c204f, c208f 2명이었다. 마지막으로 네 번째 양상은 그룹별 양상에 부합한 격음 = 평음 = 경음 양상이었고 이 양상에 맞게 산출한 피험자 수는 9명이

었다. 초급 학습자는 어두 폐쇄음 f0를 산출할 때, 대부분이 같은 수준의 음높이로 산출했다. 정확한 f0 양상으로 산출한 피험자 수는 2명뿐이었다. 초급 학습자가 어두 폐쇄음 f0의 산출을 아직 정확하게 습득하지 못한다고 할 수 있었다.

고급 학습자의 경우, 그룹별 f0 산출은 한국인 피험자와 같이 격음 > 경음 > 평음 양상을 보였다. 피험자별 양상은 세 가지가 있었다. 첫 번째는 그룹별 양상인 격음 > 경음 > 평음이었다. 그룹별 양상에 맞게 산출한 피험자 수는 6명이 있었다. 두 번째는 격음 = 경음 > 평음 양상이고 이 양상으로 산출한 피험자는 6명이 있었다. 세 번째는 격음 > 경음 = 평음 양상이었고 이 양상으로 산출한 피험자는 c108f뿐이다. 고급 학습자 13명 중의 12명은 한국인 피험자와 같은 양상을 보였다. 고급 학습자는 어두 폐쇄음의 음높이를 잘 파악한 것을 알 수 있었다.

이상 결과를 통해, 어두 폐쇄음 f0 산출에 있어, 초급 학습자는 대부분이 정확하게 습득하지 못하였고 고급 학습자는 대부분이 정확하게 할 수 있었다. 어두 폐쇄음의 음향 특성을 습득할 때, f0보다 VOT가 더 일찍 습득할 수 있다는 결론을 낼 수 있었다.

5.1.2 지각 양상

3.2절의 그룹별 지각 양상을 보면, 초급 학습자와 고급 학습자는 주로 평음과 격음의 지각에 있어 어려움이 있었다는 것을 알 수 있다. 두 피험자 그룹은 평음을 지각할 때 아주 높은 비율로 격음으로 지각하였고, 격음을 지각할 때 아주 높은 비율로 평음으로도 지각하였다. 평음과 격음을 경음으로 지각한 비율이 아주 낮게 나타났다. 두 그룹은 경음의 지각 정답률이 제일 높았다.

4.2절의 피험자별 지각 양상을 보면, 그룹별 양상에 부합하지 않은 피험자가 몇 명이 있다. 초급 학습자의 경우 두 명 피험자의 지각 능력이 다른 피험자보다

많이 부족하였다. c204f는 52.8%의 비율로 평음을 경음으로 지각하였고 44.4%의 비율로 격음을 경음으로 지각하였다. 이 피험자가 경음을 지각할 때도 낮은 정답률을 보인다. 경음의 정답률이 72.2%이었고 27.8%의 비율로 경음을 평음으로 지각하였다. c213m도 비슷한 양상을 보인다. c213m는 36.1%의 비율로 평음을 경음으로 지각하였고, 50.0%의 비율로 격음을 경음으로 지각하였다. 경음의 정답률이 52.8%이고, 47.2%의 비율로 경음을 경음으로 지각하였다. 이 밖에, c207f와 c209f는 전체에서 볼 때 지각하기에 제일 쉬운 경음의 정답률이 낮았다. 각각 75.0%이고 77.8%이었다. 나머지 피험자는 평음과 격음을 구별을 못하였다. 고급 학습자의 경우도 두 명의 피험자의 지각 능력이 다른 피험자보다 많이 부족하였다. c109f는 평음을 69.4%의 비율로 경음으로 지각하였고, 72.2%의 비율로 격음을 경음으로 지각하였다. c113f는 69.4%의 비율로 평음을 경음으로 지각하였고 격음을 75.0%의 비율로 격음을 경음으로 지각 하였다. c103f, c107f, c108f 3명 피험자는 경음의 지각 정답률이 다른 피험자보다 낮게 나타났다. 각각 69.4%, 63.9%, 72.2%이었다. 오류 유형은 경음을 평음으로 지각하였다. 고급 학습자 중에, c101f와 c115m는 2명이 평음과 격음을 지각할 때 동시에 80% 이상의 정답률을 보였고 평음과 격음의 구별 능력이 아주 훌륭한 피험자였다. 표로 정리하면 다음 <표 72>와 같다.

<표 72> 그룹별-피험자별 한국어 폐쇄음의 지각 양상

피험자 그룹	그룹별 구별 못한 조합	피험자별 구별 못한 조합	각 양상 피험자 수(명)
초급 학습자	평음 - 격음	평음 - 경음 - 격음	2
		평음 - 격음; 경음 - 평음	2
		평음 - 격음	9
고급 학습자		평음 - 경음 - 격음	2
		평음 - 격음; 경음 - 평음	3
		평음 - 격음	6

5.1.3 병음 전자 양상

그룹별 어두 병음 전자 양상에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자는 아주 다른 양상을 보였다. 초급 학습자는 어두 평음을 65.3%로 유기음으로 전자하였고 34.7%로 무기음으로 전자하였다. 고급 학습자는 유기음으로 전자한 비율이 21.4%이었고, 무기음으로 전자한 비율이 78.6%이었다.

피험자별 전자 양상에 있어, 초급 학습자의 경우, c202f, c203f, c205f, c201f 4명 피험자는 어두 평음을 100%로 유기음으로 전자하였다. c210f, c211m, c212m 피험자는 100% 아니지만 85%+ 비율로 어두 평음을 유기음으로 전자하였다. 이 7명 피험자는 어두 평음을 유기음으로 인식한 것을 확인할 수 있었다. c204f, c206f, c207f 3명 피험자는 100%로 무기음으로 전자하였다. c213m는 100% 아니었지만 85% 이상의 비율로 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. 이 4명 피험자는 어두 평음을 무기음으로 인식한 것을 확인할 수 있었다. 고급 학습자의 경우, c105f, c106f, c108f, c109f, c110f, c116mc112f는 어두 평음을 100%로 무기음으로 전자하였고 c107f는 92.9%로, c111f는 78.6%로 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. 이 7명 피험자는 어두 평음을 무기음으로 인식한다고 할 수 있다. c101f, c102f, c103f, c114f는 50-75%의 비율로 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. 이 4명의 피험자는 어두 평음을 어떤 때는 유기음으로 인식하였고, 어떤 때는 무기음으로 인식하였다. c112f는 21.4%의 비율로 무기음으로 전자하였고 이 피험자는 어두 평음을 유기음으로 인식한다고 할 수 있다. 정리하면 다음 <표 73>과 같다.

<표 73> 그룹별-피험자별 한국어 폐쇄음의 병음 전자 양상

피험자 그룹	그룹별 양상	피험자별 양상	각 양상 피험자 수 (명)
초급 학습자	어두 평음 -> 유기음/무기음	어두 평음 -> 유기음	7
		어두 평음 -> 유기음/ 무기음	2
		어두 평음 -> 무기음	4
고급 학습자	어두 평음 -> 무기음/유기음	어두 평음 -> 유기음	1
		어두 평음 -> 무기음/ 유기음	4
		어두 평음 -> 무기음	7

5.2 산출 양상과 지각 양상의 관계

지각 실험의 자극은 어두 폐쇄음으로 만든 것이었기 때문에 산출 실험과의 관계를 볼 때 발생 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출 결과를 볼 것이다.

어두 폐쇄음의 VOT에 있어, 한국인 피험자의 산출 양상을 보면, 격음 = 평음 > 경음, 격음 > 평음 > 경음, 평음 > 격음 > 경음 세 가지 양상을 보였다. 이 세 가지 양상의 공통점은, 격음과 평음의 VOT 길이가 경음보다 훨씬 긴 것이었다. 그런데 초급 학습자 중에서, c204f, c207f, c213m 세 명은 어두 폐쇄음 VOT를 격음 > 평음 = 경음의 양상으로, 즉 격음을 긴 VOT를 실현했고, 평음을 경음과 같이 짧은 VOT로 실현했다. 고급 학습자 중에서, c108f, c109f 두명도 앞에 세 명 초급 학습자와 같이 격음 > 평음 = 경음 양상을 보였다. 그래서 이 5명의 피험자가 어두 평음의 기식성을 정확하게 파악하지 못한다고 할 수 있었다.

다음으로 이 5명 피험자의 지각 양상을 볼 것이다. 우선, 초급 학습자 c204f와 c213m의 경우, 4.1.2 중에서 보았듯이, 평음과 격음을 지각할 때 혼란이 있는

뿐만 아니라, 경음과 구별도 못했다. c204f는 평음을 52.8%의 비율로 경음으로 지각하였고 격음을 44.4%의 비율로 격음을 경음으로 지각하였다. 그리고 경음의 정답률도 역시 다른 피험자들의 90%이상의 정답률보다 낮은 72.2%를 보였다. 나머지 27.8%를 평음으로 지각하였다. c213는 36.1%의 비율로 평음을 경음으로 지각하였고, 44.4%의 비율로 격음을 경음으로 지각하였다. 경음의 지각 정답률은 52.8%뿐이었고 아주 낮게 나타났다. 47.2%의 비율로 경음을 평음으로 지각하였다. c207f의 경우, 평음과 격음을 경음으로 지각한 비율이 각각 2.8%, 8.3%이었다. 평음을 경음으로, 격음을 경음으로 잘못 지각한 비율이 아주 낮게 나타났지만, 경음의 지각 정답률이 다른 피험자보다 좀 낮게 나타났다. 75%뿐이었다. 25.0%의 비율로 경음을 평음으로 지각하였다. c108f의 경우, 경음의 지각 정답률은 72.2%이었고 나머지 27.8%의 비율로 경음을 평음으로 지각하였다. c109f의 경우, 평음과 격음을 높은 비율로 경음으로 전자하였다.

<표 74> 초급 학습자와 고급 학습자의 산출 양상과 지각 양상 대비

피험자	산출 양상(VOT)	지각 양상(구별 못한 조합)
c204f	격음 > 평음 = 경음	평음 - 경음 - 격음
c213m	격음 > 평음 = 경음	평음 - 경음 - 격음
c207f	격음 > 평음 = 경음	평음 - 격음; 평음 - 경음
c108f	격음 > 평음 = 경음	평음 - 격음; 평음 - 경음
c109f	격음 > 평음 = 경음	평음 - 경음 - 격음

산출 실험과 지각 실험을 비교한 결과, 산출 실험에서 평음의 기식성을 정확하게 실현을 못한 피험자들은 지각 실험에서도 좋은 표현을 보이지 못했다. 산출 능력과 지각 능력 간의 일치성을 보였다. 지각 실험에서 평음과 경음과 격음을 서로 구별을 못한 피험자 c113f는 산출 실험에 참석하지 못했기 때문에 산출과 지각을 비교를 못했지만, 두 실험 간의 일치성으로 이 피험자도 어두 폐쇄음 VOT를 격음 > 평음 = 경음의 양상으로 산출하겠다고 추측하겠다.

5.3 산출 양상과 병음 전자 양상의 관계

이 절에서 산출 실험 양상과 병음 전자 양상 간의 관계를 볼 것이다.

어두 폐쇄음 VOT 산출 양상에 있어, 앞에서 보았듯이, 초급 학습자의 경우, c204f, c207f, c213m 세 명이 격음 > 평음 = 경음의 양상을 보였고, c206f, c208f, c209f, c210f 네 명이 격음 > 평음 > 경음 양상을 보였다. 고급 학습자의 경우, c108f, c109f 두 명이 격음 > 평음 = 경음 양상을 보였고, c101f, c105f, c106f, c107f, c110f, c111f 6명이 격음 > 평음 > 경음의 양상을 보였다. 나머지 피험자들은 한국인 피험자와 같이 격음 = 평음 > 경음의 양상을 보였다.

어두 폐쇄음의 병음 전자 양상을 보면, 초급 학습자의 경우, c204f, c206f, c207f, c213m 네 명이 어두 평음을 중국어 무기음으로 전자하였고, c208f, c209f 두 명이 어두 평음을 유기음과 무기음으로 전자하였고, c210f는 어두 평음을 유기음으로 전자하였다. 나머지 피험자들은 어두 평음을 유기음으로 전자하였다.

<표 75> 초급 학습자의 산출 양상과 병음 전자 양상 대비

피험자	산출 양상(VOT)	병음 전자 양상
c204f	격음 > 평음 = 경음	평음 -> 무기음
c207	격음 > 평음 = 경음	평음 -> 무기음
c213m	격음 > 평음 = 경음	평음 -> 무기음
c206f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c208f	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c209f	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c210f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c201f	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c202f	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c203f	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c205f	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c211m	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음
c212m	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음

<표 75>에서 볼 수 있듯이, 초급 학습자는 c206f와 c210f만 빼고 다른 피험

자의 산출 양상과 병음 전자 양상은 큰 일치성을 보였다. c204f, c206f, c213m는 산출 실험에서 어두 평음을 경음과 같이 약한 기식성으로 산출했고 병음 전자 양상에서 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. c208f와 c209f는 산출 실험에서 어두 평음의 기식성을 격음과 경음 중간 정도로 산출하였고 전자 실험에서 무기음과 유기음으로 다 전자하였다. c201f, c202f, c203f, c205f, c211m, c212m는 산출 실험에서 평음을 격음과 같이 강한 기식성으로 산출했고 병음 전자 실험에서 어두 평음을 유기음으로 하였다. 이 11명의 피험자는 산출 양상과 병음 전자 양상은 큰 일치를 보였다.

<표 76> 고급 학습자의 산출 양상과 병음 전자 양상 대비

피험자	산출 양상	병음 전자 양상
c108f	격음 > 평음 = 경음	평음 -> 무기음
c109f	격음 > 평음 = 경음	평음 -> 무기음
c105f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c106f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c107f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c110f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c111f*	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c101f	격음 > 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c102f*	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c103f*	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c114f*	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 무기음/유기음
c116f*	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 무기음
c112f	격음 = 평음 > 경음	평음 -> 유기음

<표 76>에서 볼 수 있듯이, 고급 학습자는 산출 양상과 병음 전자 양상은 초급 학습자만큼 큰 일치성을 보이지 않았다. 4명만 일치성을 보였다. c108f와 c109f는 산출 실험에서 어두 평음을 경음과 같이 약한 기식성으로 산출했고 병음 전자 실험에서 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. c101f는 산출 실험에서 평음을 경음과 격음 중간 정도의 기식성으로 산출했고 병음 전자 실험에서 어두 평음을 무기음과 유기음으로 동시에 전자하였다. c112f는 산출 실험에서 평음을 정확하게 격음과 같이 강한 기식성으로 산출했고 병음 전자 실험에서 어두 평음을 유기음으로 전자하였다. 나머지 피험자들은 산출 양상과 병음 전자 양상은 뚜렷한 일치성을 보이지 않았다.

6. 결론

본 연구는 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음 산출과 지각 양상을 밝히고자 하였다. 산출 실험, 지각 실험, 그리고 병음 전자 실험을 통해서, 초급 학습자와 고급 학습자의 그룹별 양상과 피험자별 양상을 밝히고, 그룹별 양상과 피험자별 양상 간의 차이점과 일치점을 보았다. 또한 초급 학습자와 고급 학습자의 산출 결과를 한국인 피험자의 산출 결과와 비교함으로써 초급 학습자와 고급 학습자의 산출 능력이 구체적으로 어디가 좋고 어디가 부족한지를 밝혔다. 산출 양상을 다시 지각 양상과 병음 전자 양상을 비교하고 산출 양상은 지각 양상과 병음 전자 양상 간에 무슨 관계가 있는지를 밝혔다.

성인 중국인 한국어 학습자는 한국어를 배울 때 모국어의 영향으로 한국어를 제대로 습득하는 것이 결코 쉬운 일이 아니다. 한국어 폐쇄음과 중국어 폐쇄음은 다른 체계를 가진다. 한국어 폐쇄음은 동일 조음 위치에서 기식성과 긴장성에 따라 평음, 경음, 격음의 삼원대립을 이룬다. 평음의 경우, 위치에 따라 다른 음향 특성을 보인다. 중국어 폐쇄음은 동일 조음 위치에서 기식성 유무에 따라 유기음과 무기음의 이원대립을 이룬다.

선행 연구에서, 중국인 한국어 학습자의 한국어 폐쇄음 산출 및 지각에 대한 연구는 중국에 있는 한국어 학습자를 대상으로 한 연구가 부족했다. 한국어 평음의 경우, CV 위치, V.CV 위치, C.CV 위치 세 가지 위치에 따라 본 연구가 없었다. 산출 실험만 하거나 지각 실험만 하는 연구가 대부분인데 동시에 한 연구가 적었다. 실험 결과를 통계할 때 전체 결과만 보는 연구가 대부분인데 피험자별 양상을 본 연구가 적다. 전체 결과와 피험자별 양상을 비교하는 연구가 없었다. 그리고 산출 양상과 지각 양상을 비교하고 두 가지 양상 간의 구체적으로 무슨 관계가 있는지를 보는 연구도 적다. 보고는 선행연구의 부족한 점을 보완하고 실험을 하고 결과를 분석하였다. 그리고 중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음을 어떻게 중국어 폐쇄음으로 대응하는지를 볼 수 있는 병음 전자 실험도 실시하였다.

본 연구를 통하여 밝혀낸 사실은 다음과 같다.

먼저 산출 양상을 볼 것이다. 위치에 따른 평음의 산출에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자 중의 대부분은 VOT를 정확하게 산출할 수 있었. 즉 CV 위치 평음을 강한 기식성으로, V.CV 위치와 C.CV 위치 평음을 약한 기식성으로 산출했다. f0 산출에 있어, 대부분 고급 학습자는 한국인 피험자와 같이 CV위치 평음을 낮은 음높이로, V.CV와 C.CV 위치 평음을 높은 음높이로 산출했다. 초급 학습자 중의 대부분은 정확한 양상을 보이지 못했다. 발성 유형에 따른 어두 폐쇄음의 산출에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자 중의 대부분은 VOT를 정확하게 산출할 수 있었다. 즉 평음과 격음을 강한 기식성으로, 경음을 약한 기식성으로 산출했다. f0 산출에 있어, 대부분 고급 학습자는 정확한 양상을 보였지만 대부분 초급 학습자는 정확한 양상을 보이지 못했다. 중국인 한국어 학습자에게, f0보다 VOT를 더 쉽게 습득할 수 있는 특성이다.

지각 양상을 보면, 초급 학습자와 고급 학습자는 모두 평음과 격음을 구별하기에 어려워했다. 경음의 지각은 대부분 피험자에게 쉬워했다. 중국인 한국어 학습자가 한국어 폐쇄음을 지각할 때 주로 VOT를 이용하여 폐쇄음을 지각하고 평음과 격음 간의 음높이 차이를 지각하기에 어려워했다.

병음 전자 양상을 보면, 어두 평음의 전자 양상에 있어, 초급 학습자와 고급 학습자는 아주 다른 전자 양상을 보였다. 초급 학습자는 어두 평음을 주로 중국어 유기음으로 전자하였고, 고급 학습자는 어두 평음을 주로 중국어 무기음으로 전자하였다. 초급 학습자는 한국어 폐쇄음을 인식할 때 주로 음성학적 특성으로 인식하고, 고급 학습자는 주로 음운론적 특성으로 인식한다고 할 수 있다.

그룹별 양상과 피험자별 양상을 비교한 결과, 그룹별 양상을 모든 피험자의 양상을 예측할 수 없고 그룹별 양상은 대부분 피험자의 양상을 예측하지 못할 수도 있다는 결론을 내릴 수 있다. 결과를 볼 때 여러모로 보아야 더 과학적이고 설득력이 있다.

산출 양상과 지각 양상 간에 밀접한 관계가 있었다. 초급 학습자와 고급 학습자 중에 폐쇄음의 산출을 정확하게 못한 피험자들은 폐쇄음의 지각 실험에서도 좋지 않은 표현을 보였다.

산출 양상과 병음 전자 양상 간의 관계에 있어, 대부분 초급 학습자는 일치성

을 보였다. 즉 산출 실험에서 어두 평음을 약한 기식성으로 산출한 피험자들은 병음 전자 실험에서 어두 평음을 무기음으로 전자하였다. 산출 실험에서 어두 평음을 격음과 경음 중간 정도의 기식성으로 산출한 피험자는 병음 전자 실험에서 무기음과 유기음으로 동시에 전자하였다. 산출 실험에서 어두 평음을 강한 기식성으로 산출한 피험자들은 병음 전자 실험에서 어두 평음을 유기음으로 전자하였다. 그런데, 고급 학습자 중에서 이런 일치성을 보인 피험자의 수가 적었다.

이 연구는 그룹별 양상뿐만 아니라 피험자별 양상도 같이 보았고, 다양한 그림과 표로 연구 결과를 명확하게 보였고, 과학적인 방법으로 결과에 대해 수치 검정을 하였고, 그리고 산출 양상과 지각 양상, 산출 양상과 병음 전자 양상을 비교했다는 점에서 의의를 갖는다. 그러나 본고는 피험자의 규모가 크지 않았다는 점에서 한계를 갖는다. 후고에서 피험자의 규모를 넓히고 실험 양상과 제2언어 습득의 다양한 이론과 결합하여 더욱 확장되고 설득력이 있는 연구를 할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

- 고미숙. 2000. “한·중 분절음소와 초분절음소와의 관계연구.” 「중국언어연구」 (한국중국언어학회) 12.
- 곡향봉. 2005. “중국인을 위한 한국어 발음 교육 방안.” 신라대학교 석사학위논문.
- 김소야. 2006. “한국어 평음/경음/기음에 대한 중국인의 지각적 범주.” 「이중언어학」 (이중언어학회) 32. 57-59.
- 노금송. 2000. “중국인을 대상으로 한 한국어 발음 교육.” 동아대학교 석사학위논문.
- 노금송. 2002. “중국인 화자가 발음하기 어려운 한국어 음운 지도 방안.” 「중국 한국어(조선어)연구학」 (중국한국어(조선어)연구학회)
- 레이레이·김영주. 2011. “중국인 화자가 발화한 한국어 파열음의 음향음성학적 특성.” 「음성·음운·형태론 연구」 (한국음운론학회) 17-2. 215-232.
- 레이레이. 2011. “중국인이 발화한 한국어 파열음과 파찰음에 대한 실험음향음성학적 연구.” 경희대학교 석사학위논문.
- 매주억·권영실(2007). 한·중 파열음의 음성학적 대조연구-한국어‘ㄱ/ㄲ’과 중국어‘ㄅ’에 대하여. 「중국어문논총」 (중국어문연구회)35. 101-119.
- 박지연. 2013. “중국어권 한국어 학습자의 단어 내 위치에 따른 한국어 폐쇄음 평·경·격음 산출 양상.” 국제한국어언어문화학회 학술대회. 121-129.
- 박진원. 2001. “한·중 여성화자의 한국어 발음의 실험음성학적 대조분석.” 연세대학교 석사학위논문.
- 박해연. 2004. “중국어권 학습자를 위한 한국어 발음 교육 연구: 초분절음소 발음을 중심으로.” 서울대학원 석사학위논문.
- 배재연·신지영·고도홍. 1999. “음성환경에 따른 한국어 폐쇄음의 음향적 특성.” 「음성과학」 (한국음성학회)5. 139-159.
- 신지영. 1998. “한국어/ㄱ, ㄲ, ㄷ, ㄸ, ㅌ, ㄴ의 조음적 특성에 관한 연구.” 「국어학」 (국어학회) 31. 53-80.

- 신지영. 2014. 「말소리의 이해」. 서울: 한국문화사.
- 여학봉. 2007. “중국어권 화자를 위한 한국어 자음 발음 교육: 파열음, 파찰음 중심으로.” 「高風論集」 (경희대학교 대학원 위원회) 40. 63-78.
- 오재혁. 2013. “중국어인 한국어 학습자의 발성 유형에 따른 한국어 폐쇄음의 변별 지각 양상.” 「한국언어문화학」 (국제한국언어문화학회) 10-1.
- 이경희·정명숙(2000). “한국어 파열음의 음향적 특성과 지각 단서.” 「음성과학」(한국음성학회) 7. 154-170.
- 이향화(2005). 중국인의 한국어 학습상 오류 연구. 원광대학교 석사학위논문.
- 장우혁·김길동. 2009. “중국어 화자가 발음한 한국어 파열음의 음향적 특성.” 「선언연구」 (경희대학교언어연구소) 26. 1-109.
- 장향실. 2002. “중국어 모국어 화자의 한국어 학습시 나타나는 발음상의 오류와 그 교육 방안.” 「한국어학」 (한국어학회) 15. 211-227.
- 장혜진. 2012. “국어 어두 장애음의 음향적 특성과 지각 단서.” 고려대학교 박사학위논문.
- 장혜진. 2014. 숙달도에 따른 중국인 학습자의 한국어 어두 폐쇄음 지각. 「언어과학연구」 68.
- 정명숙. 2008. “한국어 학습자를 위한 전략적 발음 교육.” 「한국어학」 (한국어학회) 38. 345-369.
- 주림걸. 2014. “중국어인 KFL 학습자의 학습기간에 따른 파열음과 파찰음 발음 연구.” 경희대학교 석사학위논문.
- 추이진단. 2001. “중국어권 학습자에 대한 발음교육.” 「이중언어학」 (이중언어학회) 20.
- 추이진단. 2002. “중국어권 학습자에 대한 한국어 발음 교육.” 「이중언어학」 (이중언어학회) 20. 309-343.
- 추이진단. 2002. “중국어와 한국어 변이음 대비연구: 중한 파열음을 위주로.” 「중국문화연구」 (한국중문학회) 25. 221-262.
- 하동매. 2001. “초보학습자의 발음 오류와 해결 방안.” 「중국에서의 한국어 교육Ⅱ」 (태학사). 273-283.

- 高美淑(2001). “漢韓塞音、塞擦音的對比實驗研究.” 「漢語學習」 8.
- 延世語學堂(2007). 「韓國語教程1」 . 世界圖書出版社.
- 延世語學堂(2007). 「韓國語教程2」 . 世界圖書出版社.
- Cai, Qing and Marc Brysbaert. 2010. SUBTLEX-CH: Chinese Word and Character Frequencies Based on Film Subtitles. *Plos ONE*, 5(6), e10729.
- Cho, Taehong, Sun-Ah Jun and Peter Ladefoged. 2002. Acoustic and aerodynamic correlates of Korean stops and fricatives. *Journal of Phonetics* 30. 193-228.
- Best, C.T.. 1995. A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange(Ed.), *Speech perception and linguistic experience: Issue in cross-language research*(pp.171-204). York: Timonium, MD
- Flege, J.E.. 1995. Second language speech learning: Theory, findings, and problems, *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*, 233-277.
- Holliday, J.J.. 2014. The Perceptual assimilation of Korean obstruents by native Mandarin listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, 135(3). 1585-1595.
- Holliday, J.J.. 2015. A longitudinal study of the second language acquisition of a three-way stop contrast. *Journal of Phonetics* 50. 1-14.
- Lin, Yen-Hwei. 2007. 「The Sounds of Chinese」 . Cambridge University Press.