

자연발화에서의 자음의 상대적 길이에 관한 실험음성학적 연구

- 현대 러시아어 이중자음을 대상으로

최 문 정

서울대학교 노어노문학과 강사

Relative Duration of Consonants in Spontaneous Speech - on Russian Double Consonants

Moon-jeong Choi

Dept. of Russian Language and Literature, Seoul National University
hanaduri@netsgo.com

요약

본고는 현대 러시아어 이중자음¹의 장단 발음 경향을 연구하는 과정에서 채택된 실험음성학적 방법론을 상술하는 것을 목적으로 하며, 자연 발화에서의 자음의 상대적 길이를 설정하는 문제와, 그 상대적 길이를 고려하여 자음의 장단을 결정하는 문제를 다룬다.

자음의 상대적 길이는 해당 이중자음과 그 자음을 둘러싼 모음 전체의 길이에 대한 해당 자음의 길이의 비율을 백분율로 환산한 것으로 설정한다.

그 상대적 길이의 관점에서 자음의 장단 결정을 위한 기준을 마련하기 위하여 러시아어 자음의 장단 인지에 관한 실험을 실시하였으며, 그 결과 이중자음의 장단음 구별 불가 구간을 설정하였고, 그것을 자음의 장단 결정에서 기준으로 사용하였다.

1. 문제제기

현대 러시아어에는 *maʝssa*, *gruʝppa*, *daʝnnyj*; *beccoʝannica*, *otveʝat'te*, *roddoʝsm*, *perevoʝdc*→*ik*, *uc*→*iaʝat'cja* 등과 같은 단어에서 이중자음, 즉 같은

¹ 이중자음(double consonants)은 같은 철자가 이중으로 겹쳐있는 자음군을, 장자음(long consonant)은 음성학적 길이가 단자음에 비해 긴 자음을 가리키는 말로 사용하기로 한다. 그러나 서로 다른 두 철자가 나란히 있는 경우라 하더라도 유무성 동화, 조음위치에 따른 동화의 결과 장자음이 발음되리라 여겨지는 자음군(*otdaʝt*, *podtereʝt*, *rassliʝrit*, *poʝzz*→*e*)도 연구대상에 포함시켰으며, 이하에서 아무런 덧붙인 말없이 '이중자음'이라는 용어가 쓰인 경우, 본고의 연구대상에 속하는 모든 자음군을 포괄하는 것으로 이해한다.

마찰음(*rassaʝda*), 공명음(*toʝanna*)과 같이 물리적으로 길게 끌 수 있는 자음 뿐 아니라, 파열음(*oʝat'tepel*), 파찰음(*staʝrit'cja maʝtda*)과 같이 단지 음의 폐쇄 단계가 길어지는 음도 장자음으로 취급한다.

자음이 두 개 쓰인 곳에서, 혹은 서로 다른 자음이 두 개 나란히 놓인 곳에서 장자음¹이 발음되리라 여겨지는 자음군이 있다. 러시아어에서 이들 이중자음은 형태소 경계에도, 형태소 내에도 놓일 수 있는데, 그것의 장단 발음은 일정한 범칙에 따라 규정되는 것이 아니고 여러 가지 요소의 영향을 받는다.

이에 이중자음을 실제로 러시아어 모국어 화자들이 어떻게 발음하는가, 어떠한 요소들이 그 장단 발음에 작용하는가를 밝히기 위해서 실험음성학적 연구를 실시하였다. 본고에서는 그 연구 방법론을 중심으로 살펴보고자 한다.

이중자음의 경우, 해당 단어들에 들어있는 텍스트를 실험용으로 만들어 인포먼트에게 읽힐 경우 그 나란히 놓인 두 개의 철자가 주는 영향이 특히 크기 때문에, 연구의 객관성을 확보하기 위해 자연발화를 연구 자료로 삼는 것이 필요하였다. 음성 자료로 사용한 것은 110 시간 정도의 텔레비전 프로그램과 13 시간 분량의 대학 강의 녹음 자료이다. 연구 대상이 되는 자음군이 들어 있는 2514 개의 각기 다른 단어를 그 단어가 쓰인 21450 개의 경우에서 해당 단어가 포함된 문장 단위로 녹음하여 분석하였다.

그러나 자연발화를 분석자료로 삼을 경우 말의 속도가 경우에 따라 다르기 때문에 말의 속도를 고려한 상대적 음의 길이를 어떻게 상정할 것인가의 문제와, 무엇을 기준으로 각각의 발음된 자음을 장음 또는 단음이라 결정할 것인가의 문제가 가장 큰 문제로 제기되었다.

2. 자음의 상대적 길이의 설정

자음의 장단은 들어서 판정이 가능한 경우는 (약 88%) 청각에 의존하여 결정하였고, 그렇지 못한 경우에만해서 (약 12%) CECIL(Computerized Extraction of Components of Intonation in Language)이라는 컴퓨터 프로그램의 오실로그래프와 스펙트로그래프를 이용하여 자음의 절대적 길이를 측정하였다. 그러나 자연 발화에서 소리의 길이란 발음면에서도 인지면에서도 상대적인 개념이

기 때문에 자음의 절대적 길이는 그 음의 장단 결정에 도움을 주지 못한다.

발화 속도의 변화에 따른 자음과 모음의 길이 변화에 대해서는 여러 가지 견해가 있다. Zinder(1964:10)는 모음의 길이가 자음보다 발화의 속도에 따라 상대적으로 변화를 많이 겪는다고 보았고, Zlatoustova(1977:159)도 대화체에서 전체 발화의 길이가 짧아지는 경우 이는 전적으로 비강세 모음의 길이가 짧아지는 것에 따른 것이자 자음은 실제로 빠른 발화나 보통 발화에서 거의 비슷한 길이로 발음된다고 보았다. 그러나 Bondarko(1981:153)의 견해에 따르면 발화의 속도가 빨라질 경우 자음의 길이가 모음의 길이보다 더 많이 줄어들고, 발화의 속도가 느려질 경우는 모음의 길이가 자음의 길이보다 더 많이 늘어난다고 하였다. 최근의 실험에 따르면 발화 속도의 변화에 따른 자음의 길이 변화가 모음의 길이 변화에 비해 제한적이라는 견해는 타당하지 않으며 자음과 모음의 길이 변화폭은 거의 비슷하다는 것이 밝혀졌다 (Kuznecov, Ott 1989:80).

이 마지막 견해에 근거하여, 단어들이 각기 다른 속도로 발음되는 경우에도, 빠른 혹은 느린 속도로 발음된 단어 내에서의 각 말소리간의 길이 비율은 크게 달라지지 않는다고 보고 다음과 같이 자음의 상대적 길이를 설정하였다.

$$\frac{CC}{\text{-----} \times 100 (\%)} \\ \text{VCCV}$$

* CC : 이중자음 위치의 자음의 길이 (ms)
VCCV: 자음과 그 자음을 둘러싼 모음 전체의 길이 (ms)

예를 들어, maŋssa 라는 단어에서 [a], [s], [ʃ]의 절대적 길이가 각각 193 ms, 224 ms, 172 ms 였다면, 자음 [s]의 상대적 길이는 38.03%로 환산된다.

만약 비교되는 단어에서 이중자음의 앞뒤에 놓인 모음 중 혀의 높낮이 면에서 각기 다른 강세모음이 있을 경우, 그 내재적 길이가 고모음이 저모음에 비해 길다는 점을 고려하여² 서로 비교할 수 있도록 환산하였다. 환산에는 Kuznecov, Ott(1989:68)의 길이 비율을 사용하였다: [i, y, u] : [e, o] : [a] = 75 : 90 : 100. 예를 들어, suʒmma 와 [m]의 길이를 gaʒmma 의 그것과 비교할 경우, suʒmma 의 강세모음 [u]는 저모음의 경우로 환산되었다.

이렇게 해서, 청각으로 자음의 장단을 판별할 수 없는 경우, 이중자음 위치의 자음과 그 앞뒤 모음의 절대적 길이를 각각 재고, 그것을 위의 식에 맞춰 상대적 길이로 환산하였다. 그러나 그 상대적 길이를 설정한 상태에서 그것만으로는 그 자음이 장음으로 발음된 것인지 단음으로 발음된 것인지를 판단할 수 없기 때문에, 상대적 길이의 관점에서 자음의 장단을 결정하기 위해서 기준이 되는 수치가 필요하였고, 이에 자음 장단의 인지에 관한 실험, 즉 어떠한 상대적 길이의 범위에서 러시아어 모국어 화자가 해당 음을 장음 또는 단음으로 인지하는가에 관한 실험을 실시하였다.

3. 러시아어 자음 장단의 인지에 관한 실험

빈도수가 높은 이중자음을 이루는 21 개의 자음([ʃ], [v], [vʲ], [s], [sʲ], [z], [l], [s→], [z→], [p], [pʲ], [t], [tʲ], [d], [dʲ], [c], [c→], [m], [mʲ], [n], [nʲ])을 강세 모음과 관련해서 각기 다른 위치에 포함하고 있는 45 개의 단어를 실험 자료로 삼았다. 예를 들어 연자음 [s]를 포함하는 단어로는 komiʒssija (강세 모음 바로 뒤), Rossiʒja (강세 모음 바로 앞), professional (비강세 모음 사이)을 선택하였다. 45 개의 단어 중 25 개는 최소대립쌍을 이루는 것이고 (i voʒdit - i vvoʒdit, povedaʒniju - po vvedeʒniju, i veʒax, i vveʒax, rosaʒ da - rassaʒda, posyʒalkam - po ssyʒalkam, a poʒla - Apoʒlo, vʒasʒej - vʒasʒŋej, a poʒiʒcija - oppoʒiʒcija, truʒpa - truʒappa, o truʒpe - o truʒappe, a toʒknuʒatʲ - ottoʒknuʒatʲ, potereʒatʲ - podtereʒatʲ, a doʒnuʒatʲ - ottoʒnuʒatʲ, podʒatʲ - poddʒatʲ, poʒdannij - poʒddannij, a deleʒnije - otdeleʒnije, odeʒal - otdeʒal, o cariʒce - ot cariʒcy, staʒrica - staʒriteʒja, spiʒca - spiʒatʒja, poe→iniʒatʲ - pode→iniʒatʲ, gaʒma - gaʒmma, toʒna - toʒanna), 20 개는 쌍을 이루지 않는 것이다 (suʒffiks, assambleʒja, maʒssa, professional, Rossiʒja, komiʒssija, bezzaboʒatno, rass→ireʒnije, rass→iʒritʲ, prijezz→ʒatʲ, poʒzz→e, gruppiroʒavka, podtaʒkivatʲ, idtiʒ, oʒttepelʲ, maʒtʒa, saʒmmit, iʒmenno, Gennaʒdij, sovremeʒannik). 이들 단어를 한 명의 표준어 화자가 두 번씩 읽어서 녹음을 하였는데, 한 번은 해당 자음을 의도적으로 짧게, 또 한번은 의도적으로 길게 발음하였다 (truʒ[p]ja - truʒa[p:]ja, maʒ[s]ja - maʒa[s:]ja). 이 녹음 자료를 바탕으로 각 단어들에서 짧게 혹은 길게 발음된 자음을 가지고 컴퓨터 프로그램(Wave Lite)으로 길이를 조절하여 같은 간격 만큼 떨어진 다섯 단계의 자음의 길이를 만들었다: 1 단계 - 짧게 읽은 자음; 2, 3 단계 - 1 단계에서 길이를 늘린 자음; 4 단계 - 5 단계에서 길이를 줄인 자음; 5 단계 - 길게 읽은 자음. 예를 들어, gaʒma - gaʒmma 에서 [m]의 길이는 1 단계 - 99 ms, 2 단계 - 135 ms, 3 단계 - 171 ms, 4 단계 - 208 ms, 5 단계 - 244 ms 로 하였다.

러시아어 표준어 화자인 10 명의 음성학자들이 실험에 참여하였다. 45 개의 단어가 각각 다섯 단계씩 다른 길이의 자음을 가진 형태로 무작위로 섞여 있는 녹음 자료를 들려주고 장자음인지 단자음인지를 판정하게 하였다. '잘 모르겠음'이라고 말할 수 있게 하였고, 같은 실험을 두 번 반복하였다.

4. 실험 결과

실험 결과 장자음인지 단자음인지 구별하는 것이 불가능한 구간이 존재함이 밝혀졌고, 이에 각 자음별, 강세 모음과 관련한 각 위치별로 이 구간을 상대적 길이의 형태로 설정하였다 (p. 354, 표 1. 참조).

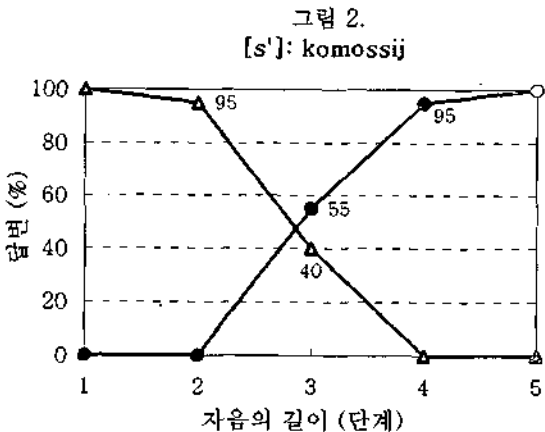
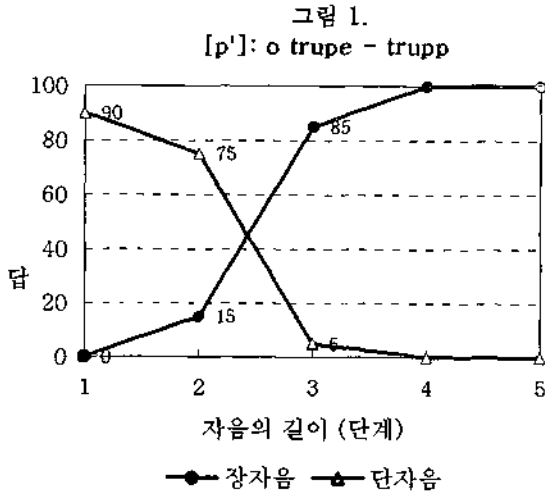
실험에 쓰인 단어들은 실험결과 세 그룹으로 나뉜다.

A. 모든 다섯 단계의 자음의 길이가 장자음 혹은 단자음으로 확실하게 인지되었다. 즉 각 단계의 자음의 길이에 대해 75%이상의³ 피험자들이 장자음 혹은 단자음이라고 판별하였다. (o truʒpe - o truʒappe, a toʒknuʒatʲ - ottoʒknuʒatʲ 등)(그림 1).

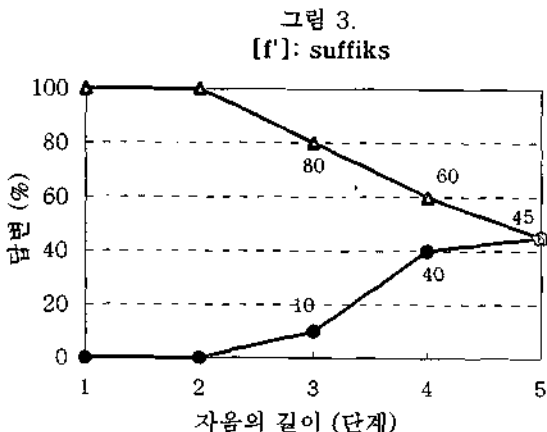
² S→c→erba 1983:137; Zlatoustova 1954:105-107; 1962:45-47; Zlatoustova et al. 1968:89-121 참조.

³ 75%를 경계로 삼은 것은 Bardin(1976:183-184, 367)을 근거로 한 것이다.

- B. 중간 의 하나 혹은 몇 개의 단계가 장단음 구별 불가 구간에 속한다. 즉 자음을 장자음 혹은 단자음 이라고 판별한 경우가 75%미만이었다. (komi^{ssija}, o^{ttepel'}, i^{verx} - i^{verx} 등) (그림 2).
- C. 가장 짧게 혹은 가장 길게 발음된 단계, 즉 1 단계 혹은 5 단계의 자음조차 장단음 구별 불가 구간에 속한다. (su^{ffiks}, rass^{→i}rit' 등) (그림 3).



이렇게 하여 청각 분석으로 자음의 장단 판정이 어려



웠던 경우, 이 실험 결과를 기준으로 비교하여 장단음을 결정하였다. 즉 분석 대상이 되는 단어에서의 자음의 상대적 길이가 해당 자음이 들어있는 기준이 되는 단어에서 장단음 구별 불가 구간의 왼쪽 경계 이하일 경우 그 자음은 단자음으로, 오른쪽 경계 이상일 경우 그 자음은 장자음으로 판정하였다. 분석 대상이 되는 자음의 상대적 길이가 장단음 구별 불가 구간 내에 들어가게 된 경우 그 예는 전체 통계 처리에서 제외시켰다.

5. 결론 및 토의

이상과 같은 실험 결과를 근거로 실제 자연 발화를 자료로 러시아어 이중자음의 장단에 대한 분석을 시도할 수 있었다. 즉 각각의 발화음을 상대적 길이로 환산하였고, 러시아어 자음의 장단 인지 실험 결과 얻은 각 자음에 대한 장단음 판별 기준에 따라 상대적 길이를 비교하여 장음인지 단음인지를 판정하였다.

자연발화에서의 자음의 길이를 발화 속도와 관련하여 상대적 길이로 규정하는 문제와 구체적 발화음에서의 자음의 길이에 대해 그 장단을 판정하는 기준을 마련하는 문제는 앞으로 더욱 엄밀한 객관화 과정을 거쳐야 할 것이다.

참고문헌

- Bardin, K.V. (1976) *Problema porogov c[→]uvstvitel'nosti i psixo-fizic[→]eskije metody*. Moskva.
- Bondarko L.V. (1981) *Fonetic[→]eskoje opisanije jazyka i fonolog[→]ic[→]eskoje opisanije rec[→]i*. Leningrad.
- Bondarko L.V., Verbickaja L.A., Zinder L.P. (1960) *Zavisimost' vremennoj xarakteristiki soglasnyx ot ix fonetic[→]eskogo poloz[→]enija, Voprosy radioelektroniki*. Ser. XI. 3. Moskva.
- Zinder L.P. (1964) *Vlijanije tempa rec[→]i na obrazovanije otdel'nyx zvukov, Voprosy fonetiki*. Uc[→] n. zap. LGU, 325. Ser. Filol. nauk. 69, Leningrad.
- Zlatoustova L.V. (1954) *Dlitel'nost' glasnyx i soglasnyx zvukov russkogo jazyka, Uc[→] n. zap. Kazanskogo universi-teta*. V. 114-6. Kazan.
- _____ (1977) *Zvukovyje tipy russkoj rec[→]i, Problemy teoretic[→]eskoj i eksperimental'noj lingvistiki*. Moskva.
- Zlatoustova L.V., Frolova I.G., Lenina E.V., Olovjannikova I.P., Byvs[→]eva I.F. (1968) *Issledovanije dlitel'nosti neudarnyx glasnyx v zavisimosti ot frazovyx uslovij*. Moskva.
- Kuznecov V.B., Ott A.V. (1989) *Avtomatic[→]eskij sintez rec[→]i. Algoritmy preobrazovanija "bukva-zvuk" i upravlenije dlitel'nost'ju rec[→]evyx segmentov*. Tallinn.
- S[→]c[→]erba L.V. (1983) *Russkije glasnyje v kac[→]estvennom i kolic[→]estvennom otnos[→]enii*. Leningrad.

표 1. 모음 사이 이중자음의 장단음 구별 불가 구간

그룹	자음	강세 모음과 관련한 자음의 위치*	단어	단계	장단음 구별 불가 구간						상대적 길이, % (자음과 자음을 둘러싼 모음 전체의 길이에 대한 해당 자음의 길이의 비율)
					해당 자음(C)과 자음을 둘러싼 모음(V1, V2)의 절대적 길이, ms						
					왼쪽 경계			오른쪽 경계			
					V1	C	V2	V1	C	V2	
	z/z:	1	bezzavotno	2-3	86	99	92	86	120	92	35.74 - 40.27
	p'/p:	1	gruppировka	2-3	55	133	111	55	159	111	44.48 - 48.92
	p'/p:	3	o truppe	2-3	128	208	166	128	240	166	41.43 - 45.56
	t'/t:	1	otolkny't'	2-3	61	154	64	61	190	64	55.20 - 60.32
	c→/ ' c→	3	matc→a	2-3	203	224	201	203	259	201	35.67 - 39.06
	n/n:	1	imenno	2-3	83	180	144	83	206	144	44.23 - 47.58
	n/n:	2	Gennadij	2-3	59	131	211	59	158	211	32.67 - 36.92
	d'/d:	2	otdel	3-4	97	189	205	67	208	182	38.49 - 45.51
	n'/n:	3	sovremennik	3-4	205	123	75	164	132	100	30.52 - 33.33
	v/v:	2	i vvodit	2-4	155	100	170	201	169	192	23.53 - 30.07
	s/s:	1	assambleja	2-4	73	149	82	56	200	78	49.01 - 59.88
	s/s:	3	massa	2-4	193	224	172	146	264	92	38.03 - 52.59
s'/s:	2	Rossija	2-4	93	214	228	91	270	219	40.00 - 46.55	
s'/s:	3	komissija	2-4	156	196	93	168	242	79	44.04 - 49.49	
l/l:	3	Apollo	2-4	198	115	150	141	165	154	24.84 - 35.87	
z→/z→	3	pozz→e	2-4	272	149	177	213	183	187	24.92 - 31.39	
p'/p:	3	truppa	2-4	75	208	157	100	294	144	47.27 - 54.65	
t'/t:	2	podtalkivat'	2-4	65	152	108	62	223	100	46.77 - 57.92	
t'/t:	1	podteret'	2-4	64	162	124	67	221	111	46.29 - 55.39	
d'/d:	2	poddat'	2-4	85	148	214	85	184	214	33.11 - 43.48	
d'/d:	3	poddannyj	2-4	144	119	75	133	173	80	35.21 - 44.82	
c/ c	1	ot caricy	2-4	60	188	120	57	238	104	51.09 - 59.65	
c/ c	2	ot capli	2-4	57	250	169	44	334	176	52.52 - 60.29	
c/ c	3	spit'cja	2-4	155	235	159	136	290	136	42.81 - 51.60	
c→/ ' c→	1	podc→init'	2-4	67	179	105	56	252	108	51.00 - 60.58	
c→/ ' c→	2	podc→istit'	2-4	80	222	120	62	286	124	52.61 - 60.59	
nv/n:	3	gamma	2-4	189	135	152	163	208	113	28.36 - 42.98	
m'/m:	3	sammit	2-4	226	89	73	187	155	76	22.94 - 37.08	
n/n:	3	tonna	2-4	193	130	134	160	179	124	28.45 - 38.66	
v'/v:	1	po vvedeniju	1-3	62	63	97	85	111	111	28.38 - 36.16	
s/s:	2	po ssylkam	1-3	106	139	74	106	201	74	43.57 - 52.76	
s'/s:	1	professional	1-3	56	138	78	56	180	78	50.74 - 57.32	
s→/s→	1	rass→irenije	1-3	95	185	102	95	209	102	48.43 - 51.48	
s→/s→	3	vyss→ej	1-3	120	193	39	120	233	39	54.83 - 59.44	
p'/p:	1	oppozicija	1-3	74	95	82	74	145	82	37.85 - 48.17	
t'/t:	2	iditi	1-3	90	185	259	90	288	259	34.64 - 45.21	
t'/t:	3	ottepel'	1-3	142	106	74	184	153	67	32.92 - 37.87	
d'/d:	1	otdoxnu't'	1-3	55	103	80	55	163	80	43.28 - 54.70	
d'/d:	1	otdelenije	1-3	62	117	100	62	168	100	41.94 - 50.91	
v'/v:	2	i vverx	1-4	112	54	119	147	87	119	18.95 - 24.65	
z→/z→	2	prijezz→at'	2-5	171	126	243	195	186	235	23.33 - 30.19	
C	s/s:	2	rassada	-3				105	233	197	- 43.55
	s→/s→	2	rass→irit'	-3				115	262	204	- 45.09
	c/ c	1	starit'cja	-3				85	268	140	- 54.36
	f'/f:	3	suffixs	3-	133	138	91				38.12 -

* 1- 비강세 모음 사이; 2- 강세 모음 바로 앞; 3- 강세 모음 바로 뒤.