Appendix 1. Types and definitions of distortion error patterns used in this study

말소리	왜곡 오류패턴	정의
파찰음	파열음화(stopping)	경구개 위치에서 조음방법을 파열음으로 산출한 경우
	설측음화(lateralization)	개방 시 혀의 측면 통로로 기류를 서서히 방출한 경우
	약화(weakening)	폐쇄가 불확실하여 마치 생략처럼 들리기도 하지만 혀의 상승으로 인한 구강 중앙부의 방해 자체는 지각할 수 있는 경우
마찰음	치간음화(dentalization/interdentalization)	조음위치가 전방화되어 치음 또는 치간에서 산출한 경우
	경구개음화(palatalization)	조음위치가 후방화되어 경구개에서 산출한 경우
	설측음화(lateralization)	개방 시 혀의 측면 통로로 기류를 서서히 방출한 경우
	약화(weakening)	치경 위치에서 마찰성 소음이 약하여 마치 생략과 성문마찰음/ㅎ/의 중간소리처럼 지각되는 경우
유음	활음화(gliding)	유음 대신 활음/j/로 지각되는 경우
	설측음화(lateralization)	탄설음 산출 시 혀 중앙의 치경 접촉기간이 다소 길어져 설측음처럼 지각되는 경우
	약화(weakening)	혀가 치경에 확실히 닿지 않은 경우, 약간 후방화된 채 여전히 혀가 입천장에 확실히 닿지 않아 권설음(retroflex)처럼 들리는 경우, 폐쇄의 지속시간이 다소 길어졌으나 /ㄷ/보다는 약한 소리로 지각되는 경우

Appendix 2. Descriptive statistic results of the error rates by age groups

Age (yr;mo)	/tɕ/	/tɕh/	/tɕ*/	/s/	/s*/	/ɾ/	/l/	/tɕ/
2;6-2;11 (N=59)	69.83 (28.13)	59.75 (35.05)	72.46 (36.76)	90.67 (25.00)	90.96 (22.17)	85.87 (20.95)	63.56 (38.09)	69.83 (28.13)
3;0-3;5 (N=54)	58.70 (34.51)	57.87 (34.96)	61.11 (38.44)	85.19 (31.50)	85.80 (28.67)	79.94 (23.88)	38.89 (35.91)	38.89 (35.91)
3;6-3;11 (N=57)	33.33 (35.72)	30.26 (36.82)	28.07 (38.40)	66.08 (44.76)	62.57 (37.83)	55.26 (37.02)	24.56 (30.06)	33.33 (35.72)
4;0-4;5 (N=65)	29.54 (31.84)	29.23 (32.04)	37.69 (43.33)	59.49 (42.28)	60.51 (38.59)	47.69 (34.85)	10.77 (24.19)	29.54 (31.84)
4;6-4;11 (N=70)	24.57 (31.79)	20.00 (31.74)	31.43 (40.53)	56.67 (42.60)	57.24 (40.46)	45.71 (37.18)	17.86 (31.89)	24.57 (31.79)
5;0-5;5 (N=50)	9.60 (23.3)	13.00 (27.31)	12.00 (27.31)	32.67 (38.97)	34.67 (33.65)	23.33 (29.55)	6.00 (16.41)	9.60 (23.3)
5;6-5;11 (N=73)	18.63 (26.10)	15.75 (27.17)	20.21 (31.36)	35.39 (38.88)	31.51 (35.53)	18.77 (24.77)	3.42 (12.72)	18.63 (26.10)
6;0-6;11 (N=82)	13.66 (24.52)	9.45 (21.39)	9.45 (24.10)	27.03 (35.78)	24.80 (32.63)	14.23 (24.86)	3.66 (15.28)	13.66 (24.52)
7;0-7;11 (N=46)	9.57 (17.76)	6.52 (17.03)	4.89 (17.97)	27.54 (33.92)	24.64 (36.13)	6.16 (15.85)	1.09 (7.37)	9.57 (17.76)
Total (N=556)	29.19 (34.60)	26.17 (34.73)	30.40 (40.07)	52.61 (43.72)	51.63 (41.52)	41.04 (38.83)	18.17 (31.80)	29.19 (34.60)

Values are presented as mean (SD).

 https://doi.org/10.12963/csd.20730