

延边朝鲜语母语者普通话声调 范畴感知研究

——基于不同年龄段的比较*

陆 尧 李英浩**

[提要] 本文采用范畴感知的实验范式研究了老年朝鲜语母语被试对普通话声调的感知特点,并与以往发表的年轻朝鲜语母语被试的普通话声调感知结果进行比较。两组被试均来自延边朝鲜族自治州。实验结果显示,除了阳平(T2)一上声(T3)声调连续统外,老年被试对其他普通话声调连续统都表现为范畴感知的特点。与年轻朝鲜语母语被试的实验结果相比,老年被试对普通话声调连续统的感知范畴化程度显著降低,表现为较宽的识别边界宽度和较低的区分峰度。经分析,语言经验可能是老年被试对普通话声调感知的结果区别于年轻被试的主要原因。同时,老龄化因素也可能是老年被试对普通话声调感知范畴化程度降低的原因。此外,老年被试对 T2-T3 声调连续统的非范畴化感知特征与以往其他民族语母语背景被试的感知结果基本一致,说明 T2 和 T3 在语音声学特征上的相似性对民族语母语被试区分这两类声调造成了较大的困难。

[关键词] 普通话声调 范畴感知 延边朝鲜语 语言经验

一 引 言

语言经验如何影响言语感知是语言学研究中的核心问题之一。学界有关言语感知机制和发展的主要理论有感知同化模型(Perceptual Assimilation Model,下文简称 PAM)和言语学习模型(Speech Learning Model,下文简称 SLM)等。PAM 理论认为,学习者对非母语语音的感知结果,主要和新的语音范畴与其母语语音范畴在感知距离上形成的同化模式有关(Best 1995)。SLM 理论认为,二语语言经验越丰富,则二语学习者越能正确产出和感知二语语音(Flege 1995)。Flege & Bohn (2021) 又对 SLM 模型进行了修订,提出二语语音范畴的习得

* 本文得到国家社科基金重大项目“中华民族语言文字接触交融研究(22&ZD213)”和国家社科基金西部项目“语言接触视阈下朝鲜语多模态语音生理和语音感知研究(22XY006)”资助。在论文撰写过程中,北京大学中文系孔江平教授对论文的理论架构和研究方法提供了悉心指导,延边大学郑鲜日教授协助完成了数据采集工作,匿名评审专家提供了建设性的意见,在此一并表示感谢。最后衷心感谢参与实验的教师,他们严谨认真的态度为本研究提供了最为宝贵的数据。文中疏漏之处,均由笔者负责。

** 通讯作者,延边大学外国语学院,Email: leeyoungcho@aliyun.com。

程度由学习者接受的“二语总量”来决定。这种“语言输入”可以通过“等价时间”(full time equivalent, 简称 FTE) 进行计算, 后者是指在二语国家居住的时间长度和日常使用二语的比例。具体到声调感知的研究方面, 学界普遍认为, 音系知识由长期的语言经验塑造, 母语者在加工听觉言语时能够用范畴化的方式感知母语中的声调, 即将声学上连续变化的语音感知为离散的音位。非声调语言的母语者无法感知声调之间的范畴边界, 但是通过一定时间的学习后, 能够提高声调范畴感知程度(Wang 1976; Francis et al. 2003; 陆尧、孔江平 2020, 2023)。不过, 目前学界关注的主要是国外二语学习者对普通话声调的范畴感知研究, 对中国境内民族语母语者感知和习得普通话声调的研究相对较少, 也未见对民族地区普通话声调范畴感知分年龄段的精细化研究。

我国是一个统一的多民族国家, 各民族语言中既存在声调语言, 也存在非声调语言。中国境内的延边朝鲜语属于朝鲜语东北方言, 存在与音高重音语言类似的声调(或词调)现象。具体来说, 延边朝鲜语在词汇层面存在高调(H)和低调(L)的组合, 形成固有的词调。例如, “사과”([sʰagʷa])存在两个词调模式, 对应两个不同的词义, LH 词调表示“苹果”, HL 词调表示“道歉”。延边朝鲜语词语中携带高调的音节最多只有一个, 其他音节均带有低调, 默认的表征为尾重型音高模式(Ito 2008)。随着国家通用语言的推广和普及, 在朝鲜族聚居区, 国家通用语在生活各个方面的使用程度迅速提高, 并且逐渐成为朝鲜语母语者的主导语言之一, 这在年轻一代朝鲜族中表现尤为明显。陆尧等(2019)研究了延边州朝鲜族大学生对普通话声调的感知, 发现除了阳平和上声, 他们对其他各组普通话声调已经整体上建立起了接近普通话母语者的声调范畴感知模式。然而, 我们还不清楚该地区老年一代的朝鲜语母语者是否也建立起类似的声调范畴感知模式。从延边州的情况来看, 多数老年朝鲜语母语者表现为连续型双语者, 在语言使用上表现为朝鲜语主导型的朝汉双语者; 而相当数量的年轻朝鲜语母语者表现为同时型双语者, 在语言使用上接近平衡的朝汉双语者或者汉语主导型的双语者^①。这种普通话语言经验的不同有可能会造成两代朝鲜语母语者对普通话声调范畴感知程度的差异。

此外, 对老年母语者的言语感知研究不可避免地涉及到听觉生理随年龄的变化。近年有研究发现, 母语者的声调范畴感知存在老化效应。随着年龄增加, 由于外周听觉敏感度和中央听觉功能发生衰退, 声音频率编码功能减弱, 进而会导致声调范畴感知能力的衰退(肖容等 2020)。同时, 记忆力、听觉和言语感知能力等范畴化感知相关的能力从中年期就开始发生减退, 且随着年龄增长, 衰退程度增加(Sommers et al. 2011; Wang et al. 2017)。

为此, 本文选取了 20 名延边州 50-60 岁年龄段的朝鲜语母语者作为被试进行普通话范畴感知实验研究, 同时使用陆尧等(2019)一文中年轻组朝鲜语母语者作为对照, 考察两个年龄段的被试对普通话声调在范畴感知上的差异, 以期进一步探讨声调感知机制, 为民族地区国家通用语言文字的推广和教学提供一定的参考。

^① 同时型双语者和连续型双语者在儿童时期的语言习得顺序存在差异, 前者在儿童语言发展的早期阶段同时习得两种语言, 后者在习得母语后再习得第二语言(Montrul 2008)。

二 实验设计

（一）实验被试

20 名老年朝汉双语者（7 男，13 女，年龄范围为 50-60 岁）参与了本次感知实验。实验被试均长期生活在延边州，年龄和所受教育程度相当，从小学到高中均在当地朝鲜族学校接受朝鲜语和国家通用语言文字教育，高考用朝鲜语完成答卷。所有被试均汇报听力正常。实验开始之前，我们对他们进行了语言背景调查，包括学校教育经历、双语使用频率、双语语言能力的自我评价以及普通话朗读测试。首先，在语言使用方面，绝大多数被试报告生活中与父母、子女以及工作中与同事交流主要使用朝鲜语。其次，被试从听、说、读、写四个方面对个人语言能力进行了自我评估，每项能力采用 Likert 五级量表（1 表示“非常差”，5 表示“非常好”）。被试对普通话听、说、读、写自我评估的平均得分均在 3.5 分左右；对朝鲜语听、说、读、写自我评估的平均得分均在 4.5 分左右。最后，在普通话产出测试方面，我们使用“畅言普通话”软件^①对被试进行了普通话水平测试，包括单字、词语和篇章朗读，所有被试均能使用流利的汉语完成这三项产出测试。从以上三方面的数据，我们认为本文的老年朝鲜语母语被试表现为朝鲜语主导的朝汉双语者。

对照组数据来源于陆尧等（2019），包括 34 名延边大学外国语学院一到三年级本科生（15 男，19 女，年龄范围 18-24 岁），年龄和所受教育程度相当。从小在朝鲜族学校接受朝鲜语和国家通用语言文字教育，高考用朝鲜语完成答卷。大多数年轻组被试与父母和朋友交流使用朝鲜语，但大学期间与老师、同学交流及听课、完成各项考试主要使用国家通用语言文字。

（二）实验刺激

实验中所采用的刺激样本与陆尧等（2019）研究中的一致，由四个真实的普通话单字调音节“搭”“达”“打”“大”合成。这四个音节声韵母相同，声调分别为阴平、阳平、上声、去声（下文称为“T1、T2、T3、T4”），由一位女性国家级普通话测试员发音。为了排除时长对声调感知的影响，通过反复录音使每个音节平均时长在 500ms 左右。录音在安静的室内进行，录音时的采样频率为 22050Hz，采样精度为 16 位。4 个声调对立形式共 6 种：T1-T2、T1-T3、T1-T4、T2-T3、T2-T4、T3-T4。使用 Praat 软件，通过基音同步叠加方法（pitch-synchronous overlap and add, PSOLA）合成实验刺激。以 T1-T2 声调对立组为例，我们以 T1 为母本均匀改变基频至 T2 合成一组刺激，以 T2 为母本均匀改变基频至 T1 合成一组刺激，两组合成刺激所用的基频序列相同，但各自保留了母本的发声类型。最终合成了 12 组刺激样本连续体，每组 11 个，共计 132 个刺激。

（三）实验过程

每个被试都参与了感知实验中的识别和区分任务。实验和数据采集使用心理学实验设计软件 E-PRIME 3.0 进行。在识别实验中，每个刺激随机播放，每次播放 2 遍。声音播放的同时屏幕上会出现“搭”“达”“打”“大”中相对应的两个字，播放完毕后，要求被试在 5 秒的时间内按键判断这个语音是屏幕上哪个字。区分实验采用 AX 范式，即两个刺激样本配对播放，由被试判断是否相同，样本对由“相同样本对”和“不同样本对”组成。“不同样本对”

^① 一款普通话模拟测试及学习 APP，使用与国家普通话水平测试系统同源的智能语音评测技术。

由 1-3、2-4.....8-10、9-11 和 3-1、4-2.....10-8、11-9 这些刺激构成，共 18 对，每对 2 个刺激样本之间间隔 2 个步长；“相同样本对”由 2-2、3-3.....9-9、10-10 这些刺激构成，共 9 对。每个样本对在实验中播放 2 次，每对 2 个刺激样本播放间隔 500ms。被试有 5 秒的时间判断这对刺激样本是“相同”还是“不同”。所有样本对的播放都是随机的。

（四）数据分析

统计识别曲线的识别边界和识别宽度，以及区分曲线的区分率及区分峰度，使用 Matlab R2023a 软件进行数据分析。

1. 识别曲线的分析方法

每个刺激的识别结果是被试将其识别为“←”和“→”选项的百分比。根据识别实验数据构造二分变量逻辑回归模型（binary logistic regression）： $\log(P1/1-P1) = b0 + b1x$ （Xu et al. 2006）。P1 为每个刺激的识别结果，x 为声音连续体的步长个数，b0 和 b1 是回归模型函数中自变量 x 的回归系数和常数，识别率为 0.5 时所对应的 x 值为识别边界： $Xcb = -b0/b1$ ，边界宽度（Wcb）则为识别率为 25% 和 75% 之间的线性距离。Wcb 越窄，表明范畴化程度越高。

2. 区分曲线的分析方法

区分率采用公式 $P = P("S"|S) * P(S) + P("D"|D) * P(D)$ 计算。其中， $P("S"|S)$ 为相同样本对被判断为相同的概率， $P("D"|D)$ 为不同样本对被判断为不同的概率， $P(S)$ 和 $P(D)$ 是相同样本对和不同样本对在整个区分实验中的比例。本次实验 $P(S)$ 和 $P(D)$ 分为 1/3 和 2/3。对每一个样本对处得到的区分率数据，使用单因素方差分析（one-way ANOVA）和 Tukey HSD 方法的事后检验进行两两比较，从而判断区分波峰的位置。范畴间区分率为跨越识别边界位置的 1 对或 2 对样本对的区分率平均值（下文简称 Pbc ），范畴内区分率为其余各样本对区分率平均值（下文简称 Pwc ），区分峰度为范畴间区分率和范畴内区分率的差值（下文简称 Ppk ）。区分峰度越高，范畴化程度越高。

三 实验结果

（一）识别曲线与区分曲线

图 1 为 T1-T2 和 T1-T3 声调连续统的感知结果。对于 T1-T2 声调连续统，被试的识别曲线在识别边界附近均呈现相对陡峭的上升或下降，区分曲线在边界位置附近有明显凸起的区分波峰。对于 T1-T3 声调连续统，被试的识别曲线在识别边界附近均呈现相对陡峭的上升或下降，区分曲线在边界位置附近有一个凸起的区分波峰，但是波峰较为平缓。

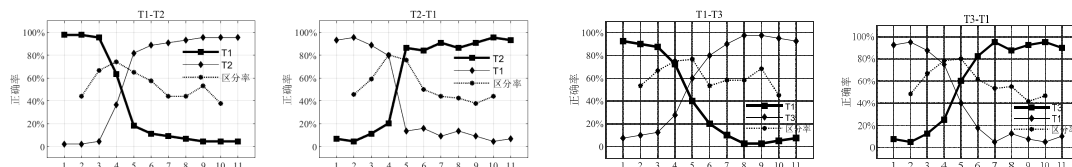


图 1 T1-T2 和 T1-T3 声调连续统感知结果^①

^① 图 1-3 中每组声调连续统感知结果的第 1 和第 3 幅图为该声调连续统第一个声调的音节作为合成母本，第 2 和第 4 幅图为该声调连续统第二个声调的音节作为合成母本，图中识别曲线呈纵向对称。

图 2 为 T1-T4 和 T2-T3 声调连续统的感知结果。对于 T1-T4 声调连续统，被试的识别曲线在识别边界附近均呈现相对陡峭的上升或下降，区分曲线在边界位置附近有明显的区分波峰，但是区分波峰与识别边界未能完全对应。对于 T2-T3 声调连续统，被试识别曲线非常平缓，区分曲线观测不到波峰。

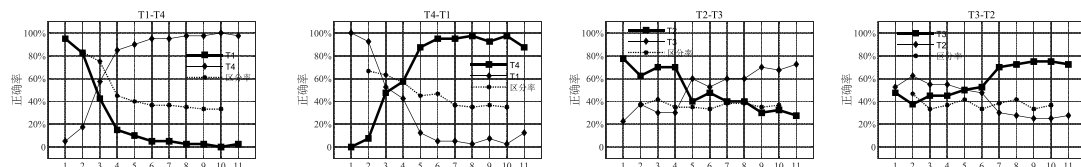


图 2 T1-T4 和 T2-T3 声调连续统感知结果

图 3 为 T2-T4 和 T3-T4 声调连续统的感知结果。对于 T2-T4 声调连续统，被试的识别曲线在识别边界附近均呈现相对陡峭的上升或下降，区分曲线都呈现一个典型的平台状波峰。对于 T3-T4 声调连续统，被试的识别曲线在识别边界附近均呈现相对陡峭的上升或下降。虽然区分曲线有较为明显凸起的区分波峰，但区分波峰较为平缓，且与识别边界并不完全对应。

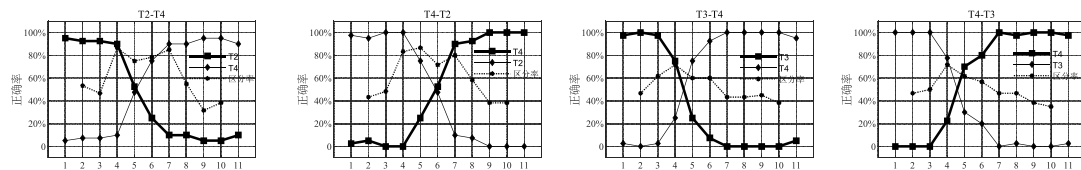


图 3 T2-T4 和 T3-T4 声调连续统感知结果

(二) 识别边界与边界宽度

表 1 展示了统计得出的老年组朝鲜语被试的识别边界 (Xcb)、边界宽度 (Wcb) 以及平均值。对于每组声调连续统，合成母本不同，被试的识别边界和边界宽度略有差异。近期的研究发现发声类型或声源信息对声调的感知也有一定的作用，但这不是本文的研究问题，因此我们在这里不作讨论，而是将各组内部的两套数据平均计算。可以看出，T2-T3 声调连续统的边界最宽，T3-T4 和 T2-T4 声调连续统的边界相对较窄。

表 1 老年组被试的识别边界、边界宽度以及平均值

声调连续统	合成母本	Xcb	Xcb 平均值	Wcb	Wcb 平均值
T1-T2	T1	4.57	4.67	2.54	2.91
	T2	4.77		3.18	
T1-T3	T1	4.76	4.83	2.86	3.02
	T3	4.93		3.11	
T1-T4	T1	3.03	3.36	2.34	2.88
	T4	3.72		3.09	
T2-T3	T2	5.76	4.91	10.30	11.48
	T3	3.88		12.79	

T2-T4	T2	5.36	5.60	2.84	2.31
	T4	5.82		1.62	
T3-T4	T3	4.57	4.67	1.51	1.44
	T4	4.82		1.46	

（三）区分率与区分峰度

对每组区分实验结果进行单因素方差分析和事后检验的结果显示，T2-T3 声调连续统，无论合成母本为何，区分曲线各样本对之间的区分率差异不显著^①，两两比较输出为 1 个齐性子集，不存在区分波峰。对其他各组声调连续统，被试的区分曲线各样本对之间区分率差异显著^②。为此，我们计算出被试除 T2-T3 之外每组声调连续统的范畴间区分率（Pbc）、范畴内区分率（Pwc）与区分峰度（Ppk），如表 2 所示。其中，T1-T2 声调连续统和 T1-T4 声调连续统的 Ppk 最高。

表 2 老年组被试的范畴间区分率、范畴内区分率、区分峰度以及平均值

声调连续统	合成母本	Pbc	Pwc	Ppk	Ppk 平均值
T1-T2	T1	74.24%	51.52%	22.73%	26.61%
	T2	80.30%	49.81%	30.49%	
T1-T3	T1	77.27%	60.23%	17.05%	18.84%
	T3	77.27%	56.63%	20.64%	
T1-T4	T1	73.91%	43.30%	30.62%	23.59%
	T4	59.85%	43.29%	16.56%	
T2-T4	T2	76.52%	56.49%	20.02%	21.65%
	T4	71.21%	53.90%	23.27%	
T3-T4	T3	65.15%	48.48%	19.70%	14.68%
	T4	57.58%	47.92%	9.66%	

四 讨 论

（一）老年朝鲜语母语被试的普通话声调感知模式

在语言学层面上，如果识别实验有陡峭的识别边界，就反映被试能够将每组刺激区分为两个音位范畴。在行为学层面上，识别实验和区分实验必须同时出现“陡峭的识别边界”和“对应识别边界的区分波峰”，才能够反映被试建立了范畴感知(Liberman et al. 1957; Studdert-Kennedy et al. 1970)。本文实验结果表明，老年朝鲜语被试感知 T2-T3 声调连续统的识别曲线非常平缓，不存在陡峭的识别边界，区分曲线也未出现区分波峰。也就是说，老年被试不

^① $F(8, 189) = 0.39, p = 0.923$; $F(8, 189) = 1.48, p = 0.166$ 。

^② T1-T2(T1): $F(8, 189) = 0.39, p < 0.001$; T1-T3(T1): $F(8, 189) = 4.44, p < 0.001$; T1-T4(T1): $F(8, 189) = 27.60, p < 0.001$; T1-T2(T2): $F(8, 189) = 10.10, p < 0.001$; T2-T4(T2): $F(8, 189) = 20.632, p < 0.001$; T1-T3(T3): $F(8, 189) = 6.047, p < 0.001$; T3-T4(T3): $F(8, 189) = 5.216, p < 0.001$; T1-T4(T4): $F(8, 189) = 9.721, p < 0.001$; T2-T4(T4): $F(8, 189) = 19.121, p < 0.001$; T3-T4(T4): $F(8, 189) = 5.774, p < 0.001$ 。

能区分普通话 T2 和 T3 两个声调的音位范畴,更不存在对这两个声调连续统的范畴感知。

在以往的研究中,普通话母语者的听感中最容易相混的就是阳平和上声,对普通话母语者感知阳平和上声是否为范畴感知始终存在争议。但是,不可否认的是,无论是普通话母语者中的成人或者儿童,还是不同母语背景的二语习得者,感知和区分普通话 T2-T3 声调一直是难点。如陆尧、孔江平(2020, 2023)发现,对于藏语拉萨话和苗语这样的声调语言的母语者来说,感知普通话声调 T2-T3 的范畴化程度仍然低于普通话母语者,也低于对普通话其他声调对立的感知。此外,言语的感知与产出密切相关,在此前的产出实验研究中,金哲俊(2014)对朝鲜族学生汉语单字调发音进行了统计,明显看出 T2 和 T3 调型非常相似。本文的研究结果进一步从感知上证明了老年朝鲜语母语者对这两个声调感知与习得的困难。

对其他声调连续统,老年朝鲜语被试能区分音位范畴,也能建立范畴感知模式,只是对每组声调连续统的感知范畴化程度有所不同。从识别实验来看, T3-T4 和 T2-T4 声调连续统范畴化程度较高。从区分实验来看, T1-T2 声调连续统和 T1-T4 声调连续统范畴化程度较高。

(二) 老年和年轻朝鲜语母语被试感知普通话声调模式差异

老年组朝鲜语被试与年轻组朝鲜语被试最大的差别在于对 T2-T3 声调连续统的感知上。年轻组对 T2-T3 声调连续统识别实验结果出现了陡峭的识别边界,但区分实验结果几乎是一条直线,无法判定区分波峰的存在。而对于老年组来说,他们的识别曲线没有出现陡峭的识别边界,区分曲线也没有区分波峰的存在。可以看出,年轻组朝鲜语被试可以将 T2-T3 声调连续统区分为两个声调音位范畴,只是未能建立起典型的范畴感知。但老年组朝鲜语被试则完全无法区分 T2-T3 这两个声调的音位范畴。Wang et al. (2017) 分析了普通话母语者中的老年人与年轻人对 T2-T3 范畴化的感知模式,发现老年人在识别函数上显示出比年轻被试更缓的斜率,在区分函数上显示出更小的峰值。也就是说,对于普通话母语者而言,老年组被试比年轻组被试对 T2-T3 的感知范畴化程度要低。本文的研究证明,二语习得者和母语者的表现相同,老年组被试对 T2-T3 声调连续统的感知范畴化程度更低。对比其他各组声调连续统,老年组朝鲜语被试的 Wcb 均大于年轻组(见图 4), Ppk 均小于年轻组(见图 5)。除了 T3-T4 组之外,老年组的 Wcb 差不多均为年轻被试的两倍,且独立样本 t 检验差异显著^①。以上对比结果表明,朝鲜语母语者普通话的声调感知存在跨年龄段的差异,老年组被试对普通话各声调连续统的感知范畴化程度显著小于年轻组被试。

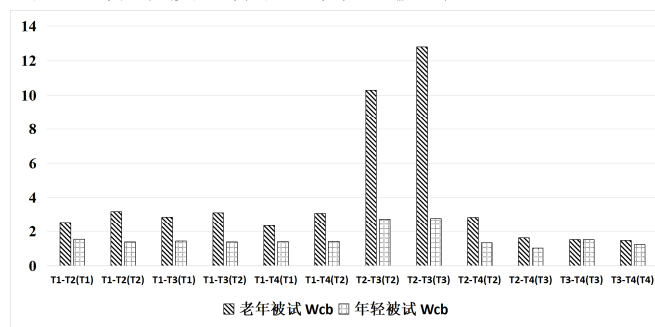


图4 老年和年轻组朝鲜语母语被试的边界宽度(Wcb)

^① T1-T2(T1): $t = 2.27, p = 0.028$; T1-T3(T1): $t = 2.39, p = 0.021$; T1-T4(T1): $t = 2.92, p = 0.0054$; T1-T2(T2): $t = 2.64, p = 0.011$; T2-T4(T2): $t = 2.91, p = 0.010$; T3-T1(T3): $t = 2.35, p = 0.024$; T3-T4(T3): $t = -0.62, p = 0.537$; T1-T4(T4): $t = 3.31, p = 0.002$; T2-T4(T4): $t = 2.91, p = 0.006$; T3-T4(T4): $t = 0.24, p = 0.813$ 。

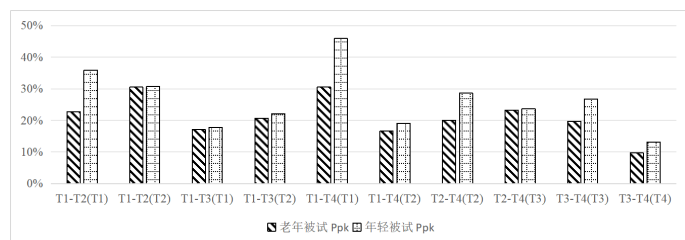


图5 老年和年轻组朝鲜语母语被试的区分峰度 (Ppk)

(三) 影响不同年龄段朝鲜语母语被试感知普通话声调的因素

结合语言背景调查和实验结果，我们认为朝鲜语母语被试普通话声调感知存在跨年龄段的差异主要是由于语言经验的影响。近年来的研究表明，对于成人双语者而言，习得顺序、语言使用、语言接触和语言熟练度等都会影响语音感知的敏感性 (Antoniou 2018)。在我们的研究中，虽然两组被试均长期生活在朝鲜族聚居区，但是不同时期国家通用语言文字的推广普及力度不同，老年组被试学习普通话的时间普遍较晚，本研究中相当数量的老年朝汉双语者从小学一年级才开始系统学习普通话，表现为连续型双语者，长期以来在工作生活中也主要使用朝鲜语作为交流语言；而年轻组被试普遍在出生之后就同时接触了朝鲜语和普通话，表现为同时型双语者，长期以来在日常生活中与同学、老师的交流多使用普通话。近年来，全国普通话普及率逐年上升，目前已超过 80%^①。语言文字规范化、标准化、信息化建设加快推进，年轻一代朝鲜语被试的成长环境中接受普通话的输入量也显然比老年组被试年轻时候要更大。所以，我们认为从“语言输入”和“语言使用”这两个角度来看，年轻组被试的普通话语言经验确实更为丰富。本文的对比分析结果支持 SLM 模型，即语言经验越丰富的二语学习者二语语音的范畴化感知能力越强。

此外，老龄化也有可能是老年组言语感知能力下降的因素。老龄化对人类言语感知有显著的消极影响，不仅会增加言语识别的困难，同样也会削弱音位范畴化感知能力。这种老化可能源自领域一般性衰退，主要包括声学加工能力，以及记忆广度等一般性基本认知功能的衰退 (Scott 1994)；也可能源自领域特殊性衰退，即音系层面的范畴表征加工能力的减弱 (Aerts et al. 2013)。目前一些不同范式的行为学实验和神经科学手段的实证研究已经初步证实了老龄化对普通话声调感知加工有重要影响。不过，之前的研究多集中于对普通话母语者进行研究，且认为老年人的声调范畴化感知衰退情况并没有在所有声调对立中都出现 (Wang et al. 2017)。本文的实验结果探索了普通话声调范畴感知能力在双语者中的表现，发现与母语者的表现不同，老龄化可能降低了被试对普通话所有声调对立的范畴感知程度。综上，对于中国民族语母语者来说，普通话声调范畴感知的产生和保持主要与语言经验有关，但是对于老年被试来说，老龄化的影响因素也不容忽视。

五 结 论

本文采用范畴感知实验范式研究了延边老年朝鲜语母语被试对普通话声调的感知特点，

^① <https://china.huanqiu.com/article/48bYL3Aawck>。

并且与以往发表的延边年轻朝鲜语母语被试的普通话声调感知结果进行了比较。实验结果显示,老年朝鲜语母语被试不能区分普通话 T2-T3 两个声调音位范畴,对其他各组普通话声调连续统的感知范畴化程度均显著小于年轻朝鲜语被试。研究结果表明,语言经验可能是不同年龄段的朝鲜语被试对普通话声调的范畴感知存在差异的主要原因。此外,老龄化因素也有可能对老年朝汉双语者感知普通话声调产生了消极影响。民族地区的双语/多语现象为开展言语感知研究提供了重要的平台,这对学界深入探讨双语/多语语言认知加工机制有重要的意义。未来我们希望能够对民族语母语者的语言经验、语言背景进行更为详细和深入的评估和考量,开展更多的实验研究,以期对他们感知与习得普通话声调的情况进行更为深入地探究。

参考文献

- 金哲俊. 2014.《朝鲜族学生汉语单音字声调发音的统计分析》,《汉语学习》第2期。
- 陆 尧、孔江平. 2020.《藏语拉萨话母语者普通话声调感知研究》,载北京大学中国语言学研究《语言学论丛》编委会编《语言学论丛》(第六十二辑)第15-40页,北京:商务印书馆。
- 陆 尧、孔江平. 2023.《苗语母语者普通话声调感知研究》,《语言文字应用》第4期。
- 陆 尧、李英浩、孔江平. 2019.《延边朝鲜族学生普通话声调感知研究》,《山东师范大学学报》第2期。
- 肖 容、梁丹丹、李善鹏. 2020.《汉语普通话声调感知的老年化效应:来自ERP的证据》,《心理学报》第1期。
- Aerts, A., P. van Mierlo, R. J. Hartsuiker, et al. 2013. Neurophysiological investigation of phonological input: Aging effects and development of normative data. *Brain and Language* 125(3): 253-263.
- Antoniou, M. 2018. Speech perception. In F. Grosjean & K. Byers-Heinlein (eds.), *The Listening Bilingual: Speech Perception, Comprehension, and Bilingualism*, pp. 43-64. Chichester: John Wiley & Sons.
- Best, C. T. 1995. A direct realist view of cross-language speech perception. In W. Strange (ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research*, pp. 171-204. Timonium, MD: York Press.
- Flege, J. E. 1995. Second language speech learning: Theory, findings, and problems. In W. Strange (ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research*, pp. 233-277. Timonium, MD: York Press.
- Flege, J. E. & O. S. Bohn. 2021. The revised speech learning model. In W. Ratree (ed.), *Second Language Speech Learning: Theoretical and Empirical Progress*, pp. 3-83. Cambridge: Cambridge University Press.
- Francis, A. L., V. Ciocca & B. K. C. Ng. 2003. On the (non)categorical perception of lexical tones. *Perception & Psychophysics* 65(7): 1029-1044.
- Ito, C. 2008. Historical development and analogical change in Yanbian Korean accent. *Harvard Studies in Korean Linguistics* 12:165-178.
- Lieberman, A. M., K. S. Harris, H. S. Hoffman, et al. 1957. The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology* 54(5): 358-368.
- Montrul, S. 2008. *Incomplete Acquisition in Bilingualism: Re-examining the Age Factor*. Amsterdam: John Benjamins.
- Scott, M. L. 1994. Auditory memory and perception in younger and older adult second language learners. *Studies in Second Language Acquisition* 16(3): 263-281.
- Sommers, M. S., S. Hale, J. Myerson, et al. 2011. Listening comprehension across the adult lifespan. *Ear and*

Hearing 32(6): 775-781.

Studdert-Kennedy, M., A. M. Liberman, K. S. Harris, et al. 1970. Motor theory of speech perception: A reply to Lane's critical review. *Psychological Review* 77(3): 234-249.

Wang, W. S-Y. 1976. Language change. *Annals of New York Academy of Sciences* 280(1): 61-72.

Wang, Y., X. Yang, H. Zhang, et al. 2017. Aging effect on categorical perception of Mandarin tones 2 and 3 and thresholds of pitch contour discrimination. *American Journal of Audiology* 26(1): 18-26.

Xu, Y., J. T. Gandour & A. L. Francis. 2006. Effects of language experience and stimulus complexity on the categorical perception of pitch direction. *Journal of the Acoustical Society of America* 120(2): 1063-1074.

Categorical Perception of Mandarin Tones by Native Korean Speakers in Yanbian: A Comparative Study Based on Different Age Groups

LU Yao and LI Yinghao

[Abstract] This study employed a categorical perception experiment to investigate the characteristics of Mandarin tone perception by elderly native Korean speakers, with comparative analysis against previously published data on younger native Korean speakers. Both participant groups were recruited from the Yanbian Korean Autonomous Prefecture. The experimental results revealed that elderly participants demonstrated categorical perception for all Mandarin tone continua except the rising tone (T2)-falling rising tone (T3) continuum. Compared to younger counterparts, elderly participants exhibited significantly reduced categorical perception of Mandarin tones, manifested through wider categorical boundary widths (Wbc) and smaller peak discrimination values (Ppk). Combined with language background surveys, these findings suggest that differential language experience may constitute the primary factor distinguishing tone perception patterns between elderly and younger Yanbian Korean speakers. Furthermore, age-related auditory processing changes may also contribute to the reduced categorical perception observed in the elderly group. Notably, the non-categorical perception pattern observed in elderly participants' T2-T3 differentiation aligns with previous findings from Mandarin learners of diverse ethnic language backgrounds. This consistency indicates that the acoustic similarity between these two tone categories presents particular perceptual challenges for speakers with ethnic minority language backgrounds.

[Keywords] Mandarin tones categorical perception Yanbian Korean language experience

(通信地址: 陆 尧 100871 北京 北京大学语言学实验室/北京大学中国语言文学系
李英浩 133002 延吉 延边大学外国语学院)

【本文责编 吴雅萍】