

# 对外汉语初学者对普通话擦音和塞擦音的感知

李彬 邵晶 陈思

**摘要** 普通话的舌冠擦音与塞擦音被认为是世界语言中比较独特的辅音类别。本研究使用语音区分实验调查了初学普通话的韩国留学生对舌冠擦音和塞擦音的感知,探讨汉韩语音异同对区分发音方式及位置的影响。结果表明,留学生对方式对立较敏感,但对位置差别感到困惑,且受元音影响明显。本文引用两个现时较有影响力的理论模型,结合汉韩异同,进一步探讨了影响听辨普通话辅音的因素。

**关键词** 舌冠擦音和塞擦音,二语语音习得,韩语,辅音感知,对外汉语教学

## Perception of Mandarin Sibilants by Beginning Chinese Learners

LI Bin SHAO Jing CHEN Si

**Abstract** Alveolar sibilants in Mandarin Chinese are rare in other languages, and are considered hard to distinguish for non-native speakers. We investigated how Korean learners of Chinese perceived these consonants, and explored influences of phonetic (dis)similarity on foreign language speech learning. Korean speakers showed sensitivity to contrasts of places but were confused by those involving manners. Their perception was also affected by vowel contexts. Our findings were discussed further within the Perceptual Assimilation Model and the Automatic Selective Perception Model.

**Key words** Alveolar sibilant, Mandarin consonant, Speech perception, Korean consonant, Chinese as a foreign language

### 1. 引言

成人学习第二语言(二语)语音时会遇到困难,难易程度受母语和二语关系的影响,其中较广为人知的为20世纪70年代发现的日本人习得英语/l/-/r/的难题<sup>1</sup>[12][13]。近四十年来后继研究不仅为二语语音习得提供了丰富实证,也涌现了众多理论[2],其中最有影响力的有言语学习模型(Speech Learning Model, SLM)[11]、知觉同化模型(Perceptual Assimilation Model, PAM)[9]、自动选择感知模型(Automatic Selective

Perception Model, ASP)[18]。下文首先对这些理论做简要论述。

#### 1.1 二语感知理论模型

20世纪末最具影响力的SLM认为二语学习关键要建立新的语音范畴,而其前提是关注到语言间的差异。SLM虽未有提出具体方法来检测关注和感知,但对二语感知研究有深远的影响。其后的PAM认为初学者借助母语评估外来语音:相近则同化,相异则区分。该模型将外语语音对感知细分为五类。(1)两分型(Two-category),两个外来音对应母语不同音位,较易区分。(2)单一型(Single-category),一对外来音与同一母语音位对应,且接近标准音,较

<sup>1</sup> 日语无此类对立音位,且英语/l/-/r/听感上都接近日语/r/,因此日本人学习英语/l/和/r/较困难。

难区分。(3) 远近型 (Category-goodness), 与单一型类似, 但两个外来音与母语标准音相似度不同, 较易区分。(4) 无范畴型 (Uncategorizable), 外来音均不能与母语对应。但若其本身相近则难分、相异则可分。

(5) 存无型 (Uncategorizable-category), 即一个对应母语音而另一个落在母语之外, 则区分较好。总之, 初学者感知外来语音基本参考母语和语音相似度。

另一较新的重要理论是 ASP, 侧重语音感知的心理过程, 探讨内在外在变量的实时影响。其核心概念之一是关注 (attention)。母语感知高度自动化, 探测关键特征快而准。即使外在条件不理想 (例如有噪声), 也能保证准确性。二语学习需要有意意识的调整关注, 费时较长<sup>2</sup>, 任务复杂时成功率降低。同时, 学习初期易采用母语自动感知处理二语语音。据此, 二语学习要逐渐摆脱对母语自动感知的依赖, 建立处理二语的关注加工, 最终确立二语自动选择性感知。

综合可见, 检测二语语音学习初期难易和成效可以结合不同角度及手段。例如, 对比语音相似相异程度, 预测听感辨识; 检测完成感知任务所需时间以及正确率, 综合评估跨语言感知同化在二语学习中的作用。而观察初学者可更清楚地了解母语的影响, 并为语音发展提供实证基准, 为探讨中高级习得提供参照依据。因此, 本研究提出调查初学普通话的留学生, 以舌冠擦音和塞擦音为关注点。

## 1.2 有关汉语擦音和塞擦音的感知研究

普通话的舌冠擦音和塞擦音是世界语言中较独特的辅音[14], 数目较多, 兼具发音方式、位置和送气多重区分。两类音共九个, 包括六个塞擦音: 舌尖前音/ts/、/tsʰ/, 舌尖后音/tʂ/、/tʂʰ/和舌面音/tɕ/、/tɕʰ/ (汉语拼音分别为 z、c、zh、ch、q、j); 和与塞擦音位置对应的三个擦音/s/、/ʃ/、/ç/ (汉语拼音为 s、sh、x)。舌面音与另外两组音 (舌尖前和舌尖后) 在元音前互补分布: 舌尖前音只与舌尖前元音/i/搭配, 舌尖后只与舌尖

后元音/ɤ/搭配, 舌面音只可后接/i/、/y/和介音/j/ [18]。

过往研究提出这两类音对二语学习者极具挑战[17]。例如, 台北的大学生听觉敏感程度由高到低为舌尖后、舌尖前、舌面音, 发音方式由高到低为送气塞擦音、擦音、不送气塞擦音[19]。泰语留学生认为听感上 /ts/和/tʂ/最难区分, 发音上则/tsʰ/、/tʂʰ/、/ts/、/tʂ/、/ç/较差, 其中/ç/最差且常被/s/和/ʃ/代替[1][3][5]。马来语及缅甸语学生对塞擦音的区分都较差, 常混淆舌尖前后对立 (如 /tsʰ/-/tʂʰ/、/ts/-/tʂ/) [15]。韩语留学生则对塞擦音的位置缺乏敏感度[6][7]。初学普通话的韩国人主要依赖松紧对立来感知普通话送气和位置 (见表 1), 无法听辨区分/tsʰ/-/tʂʰ/-/tɕʰ/或/ʃ/-/ç/[16]。

表 1: 普通话擦音塞擦音与韩语辅音听感对应

|      | 普通话辅音 |                 |    |    |    |    |     |     |     |
|------|-------|-----------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|      | s     | ʃ               | ç  | ts | tʂ | tɕ | tsʰ | tʂʰ | tɕʰ |
| 韩语辅音 | s     | 20              | 79 | 95 |    |    |     |     |     |
|      | s*    | 77 <sup>3</sup> | 21 | 5  |    |    |     |     |     |
|      | tʃ    |                 |    | 49 | 35 | 56 |     |     |     |
|      | tʃ*   |                 |    | 50 | 65 | 43 |     |     |     |
|      | tʃʰ   |                 |    |    |    |    | 97  | 100 | 97  |

普通话和韩语的语音异同为研究母语对二语的影响提供了多重测评可能。韩语有三个舌叶 (上腭) 塞擦音, 根据喉部肌肉松紧和气流强弱构成对立: 松音/tʃ/, 紧音/tʃ\*/, 送气音/tʃʰ/。另有两个松紧对立的舌尖塞擦音: 松音/s/和紧音/s\*。擦音在/i/和/j/前顎化成为舌面音[ç]和[ç\*][10]。韩语和普通话相比有同有异。第一, 普通话有三组发音位置: 舌尖前、后和舌面, 而韩语只有两个且分属不同类别: 擦音在舌尖、塞擦音在舌叶。第二, 普通话和韩语塞擦音都有送气区分, 但韩语还有松紧对立。因此, 本文以听感同化结果为出发点, 通过区分实验试估解答: 普通话水平为初级的韩国学生, 在区分舌冠擦音、塞擦音时是否存在困难? 如果有, 困难主要表现在哪些方面? 除了母语外, 还有哪些语音因素影响感知判断? 二语语音感知领

<sup>2</sup> 实证研究中反应速度通过反应时表现。

<sup>3</sup> 数字表示普通话辅音与韩语辅音同化对应: 77 表示韩语受试认为 77% 的普通话/s/语音刺激与韩语/s\*/相似。

域的主要理论模型能否为预测和分析实验结果提供启示?

## 2. 实验设计

### 2.1 被试

10 名就读于东北地区某大学的韩国留学生及 10 名普通话母语者。实验时, 韩语组正在同一班级接受大学汉语强化训练, 学习普通话大概三个月, 每周 14 课时。普通话组来自北方官话区, 在国家语委普通话水平测试中均获得一级乙等以上。所有被试报告听力正常。

### 2.2 语音材料

材料由两名女性普通话母语者录制, 为 27 个普通话第一声单字 (见附录 1)。受元音所限, /s/、/ʃ/、/tsʰ/、/tʃʰ/、/ts/、/tʃ/ 后接/a/、/u/、/i/ (或其音位变体), 而/ɕ/、/tɕʰ/、/tɕ/后接 /ja/、/i/、/y/。切分语音采用 Praat 软件 (2001), 单字时长为 650—800 毫秒, 响度标准化为 65 分贝。

切分单字以起始辅音分为两组: 一组发音方式相同而位置不同: /s/-/ʃ/、/s/-/ɕ/、/ʃ/-/ɕ/、/tsʰ/-/tʃʰ/、/tʃʰ/-/tɕʰ/、/tsʰ/-/tɕʰ/、/ts/-/tʃ/、/tɕ/-/ts/、/tʃ/-/tɕ/。另一组发音方式不同而位置相同: /s/-/ts/、/s/-/tsʰ/、/ts/-/tsʰ/、/ʃ/-/tʃʰ/、/ʃ/-/tʃ/、/ɕ/-/tɕ/、/ɕ/-/tɕʰ/、/tɕʰ/-/tɕ/。共 27 个相同字对 (AA, 例如 /sa/-/sa/) 和 37 个不同字对 (AB, 例如 /sa/-/ʃa/), 音对中两音相隔 500 毫秒。为平衡元音分布, /ts/-/tɕ/、/tɕ/-/ts/、/tʃʰ/-/tɕʰ/、/tsʰ/-/tɕʰ/、/s/-/ɕ/、/ʃ/-/ɕ/ 六对没有包括元音/u/和/y/, 即实验里没有出现/teju/-/tsu/这样的 AB 音对。

### 2.3 实验过程

实验用 E-prime 程序编写运行。各对重复出现两次, 即共有  $(27+37) \times 2 = 128$  个测试项, 随机呈现, 间隔五秒。受试要判断每对中两个起始音是否相同, 按相应的数字键作答 (相同按 1, 不同按 2)。五秒后自动进入下一题。判断和反应时由程序自动记录。测试前, 受试完成 10 个练习音对 (非测试用音对) 以熟悉实验要求和过程。

## 2.4 感知结果预测

首先, 看擦音区分预测。普通话擦音为舌尖/s/、舌尖后/ʃ/、舌面/ɕ/, 而韩语松紧擦音/s/、/s\*/均为舌尖音。韩语组可能借助母语舌尖音将普通话舌尖音与较陌生的非舌尖音分开, 即可以区分/s/-/ʃ/和/s/-/ɕ/, 但对舌尖后和舌面擦音即/ʃ/-/ɕ/的对立感到困惑。

其次, 看塞擦音区分预测。先是位置, 普通话有舌尖音/ts/和/tsʰ/, 舌尖后音/tʃ/和/tʃʰ/, 舌面音/tɕ/和/tɕʰ/。韩语仅有舌叶音: 松音/tʃ/, 紧音/tʃ\*/。以 PAM 来看, 韩语塞擦音无位置对立, 受试应较难区分普通话的三组音。但韩语擦音在舌尖, 难预测韩语组能否把擦音的位置特征跨类别推导至同位的普通话塞擦音上。如果能, 他们至少可分清舌尖和非舌尖。其次看送气区分: 普通话同位塞擦音以送气对立, 而韩语以肌肉松紧和气流强弱对立。韩语组对送气差异应较敏感, 易区分同位塞擦音的送气对立。另外, 根据表 1, 普通话送气塞擦音都与韩语送气塞擦音高度相似, 而不送气塞擦音则介于韩语松紧塞擦音之间。我们预测韩语组能区分普通话塞擦音的送气, 但较难辨别位置。

最后, 看擦音与塞擦音的区分。韩语两类辅音都有但分处不同部位, 即擦音在舌尖而塞擦音在舌叶。因此, 普通话擦音与塞擦音的区分对韩国学生来讲既熟悉又陌生。他们应该能够区分两类音, 但可能取决于能否归纳韩语跨位置的方式对立。

表 2: PAM 的预测结果

| 普通话辅音对 |         | 区分类型        | 区分度  |
|--------|---------|-------------|------|
| 擦音     | /s/-/ʃ/ | 两分型         | 好    |
|        | /s/-/ɕ/ | 两分型         | 好    |
|        | /ʃ/-/ɕ/ | 单一型         | 差    |
| 塞擦音    | 送气      | /tsʰ/-/tʃʰ/ | 单一型  |
|        |         | /tʃʰ/-/tɕʰ/ | 单一型  |
|        |         | /tsʰ/-/tɕʰ/ | 单一型  |
|        | 不送气     | /ts/-/tʃ/   | 无范畴型 |
|        |         | /tɕ/-/ts/   | 无范畴型 |
|        |         | /tʃ/-/tɕ/   | 无范畴型 |

基于以上分析, 我们运用了前文简述的两个理论模型预测试验结果。PAM 预测韩国学生感知如下 (见表 2): 第一, 能较好区分/s/-/ʃ/、/s/-/ɕ/, 但/ʃ/-/ɕ/则较难。第二,

/ts<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup>、/tɕ<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup>、/ts<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup>区分较难且程度相近。第三, /ts/-/tɕ/、/tɕ/-/ts/、/tɕ/-/tɕ/区分难易取决于感知相似度。

利用 ASP 预测反应时如下。鉴于实验仅包括初学者, 汉语知识经验有限, 因此反应慢且错误率高。感知与韩语相近的普通话语音时, 韩语组会做同化评价, 判断较快且准确。若无母语参考 (如普通话擦音的位置对立), 则只能调动自动选择性感知, 判断快但出错率高。

3. 实验结果与讨论

实验共收到韩语组数据 1280 个, 其中 17 个因为反应时间过长无效而剔除, 因此

实际分析数据 1263 个。来自普通话组的数据全部有效, 共 1280 个。普通话组除了 /ts<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup>及 /ts/-/tɕ/ 两对的区分正确率在 90% 左右以外, 其他均在 98% 以上 (见图 1 上)。韩语组区分发音方式的正确率在 87% 以上 (除 /c/-/tɕ/ 为 80%)。区分位置的正确率却在 40% 以下, 其中 /ts/-/tɕ/ 为 10%, /ts<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup> 仅 1%。/ts/-/tɕ/ 和 /ts<sup>h</sup>-/tɕ<sup>h</sup> 的区分对两组似乎都有一定困扰。我们继而用 Student t-test 比较两组成绩, 发现仅在判断 /c/-/tɕ/ 时普通话组好于韩语组, 而其余八对方式对立音基本无差异; 而发音位置对立的九对里, 普通话组全部远好于韩语组。

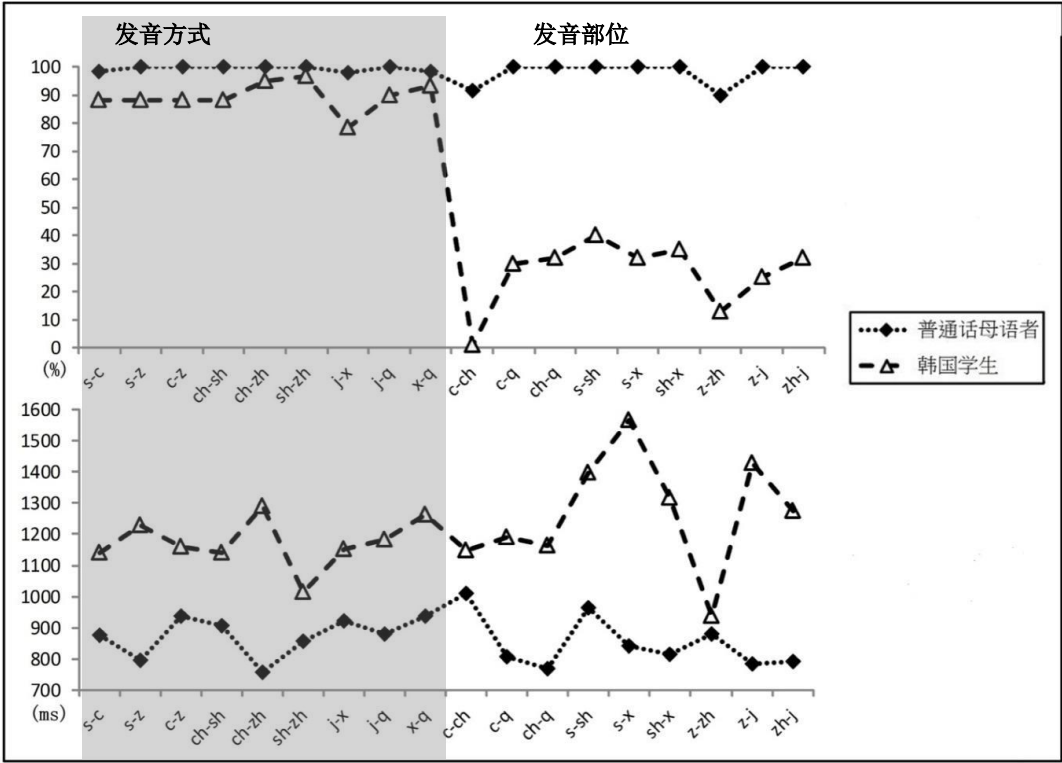


图 1: 普通话组和韩语组的平均正确率 (上) 和反应时间 (下) <sup>4</sup>

<sup>4</sup> 因图形显示所限, 图中所有 IPA 符号由汉语拼音注音符号代替。两者对应参见附录二。

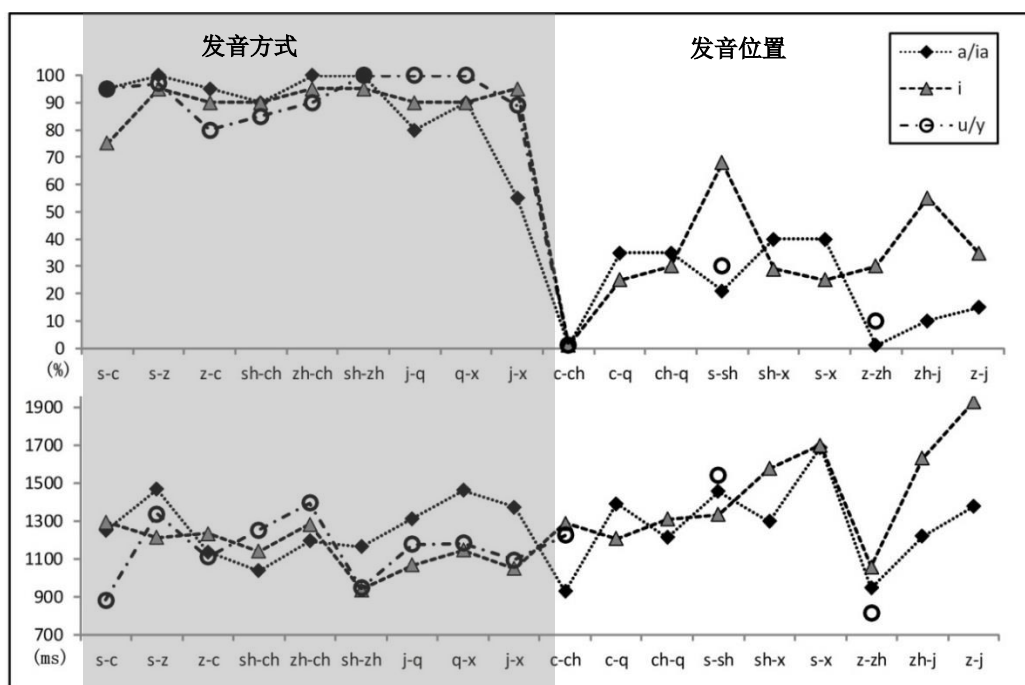


图 2: 不同元音环境下韩语组区分正确率(上)及反应时间(下)

### 3.1 感知正确率

第一, 韩语组擦音位置区分正确率较低 (/s/-/ʃ/ 40%, /s/-/ç/ 32%, /ʃ/-/ç/ 35%), 单因素方差分析显示三者没有明显差别 [ $F(2, 29) = 0.126, p > 0.05$ ]. 舌尖位置对立确实较难。此外, 韩语松音/s/在高元音前腭化为/ç/, 受试可能因此将/ç/归为/s/的音位变体而无法区分。第二, 送气塞擦音位置区分较差, /tsʰ/-/tʃʰ/、/tsʰ/-/tɕʰ/、/tʃʰ/-/tɕʰ/分别为 1%、32%和 30%, 三组有显著差别 [ $F(2, 29) = 4.309, p < 0.05$ ]. 事后检测显示/tsʰ/-/tʃʰ/明显低于/tʃʰ/-/tɕʰ/或者/tʃʰ/-/tɕʰ/ ( $p < 0.05$ )。第三, 不送气塞擦音位置区分也较差, /ts/-/tʃ/、/tɕ/-/tʃ/、/tʃ/-/tɕ/分别为 10%、28%和 35%, 三组无分别 [ $F(2, 29) = 2.408, p > 1.0$ ]]. 韩语组对塞擦音的舌尖前和舌尖后差别最不敏感。

因为擦音和塞擦音分布受元音影响, 所以我们以元音为自变量、以韩语组正确率为因变量进行了单因素方差分析或者

Student t-test 检测<sup>5</sup> (见图 2 上)。发音方式对立的九对音中仅/c/-/tɕ/受元音影响明显 [ $F(2, 58) = 6.809, p < 0.005$ ]. /c/-/tɕ/后为/i/和/y/时正确率高达 90%, 为/ja/时仅 50%左右。位置对立的九对音, 检测结果 (见表 3) 证明元音影响明显: /s/-/ʃ/、/ts/-/tʃ/、/tʃ/-/tɕ/、/ts/-/tɕ/四对在/i/前的正确率远高于/a/和/u/, 其中尤以/s/-/ʃ/、/ts/-/tʃ/受影响最明显 (为表述目的用/i/来统指此类非圆唇高前元音)。事实上, /s/、/tʃ/、/ts/后为舌尖前元音[i], /ʃ/、/tʃ/、/tɕ/后为舌尖后元音[ɨ], /tɕ/后为舌面元音[i]. [i]和[ɨ]是/i/的音位变体, 不独立成音节, 只能与上述辅音搭配[8]。普通话辅音与元音发音位置匹配, 语音区别特征得以加强。在听感上, 好像是“前边辅音摩擦部分的延长和减轻”[4]。韩语受试可能因此得益而更准确地区分开了上述音对。另外, 韩语/s/在高前元音前腭化, 则普通话/si/听来更不同于其母语, 因此/s/-/ʃ/区分正确率可达到 70%。

<sup>5</sup> 使用 t-test 是由于受普通话元音与辅音搭配的限制, 有一些音组中只使用了元音/i/和/a/、/ja/。

但元音的辅助效应在另外五对中 (/s/-/ɕ/, /ʃ/-/ɕ/, /tsʰ/-/tɕʰ/, /tɕʰ/-/tɕʰ/, /tsʰ/-/tɕʰ/) 没有体现, 大概归咎于韩语受试认为/tsʰ/, /tɕʰ/均与韩语/tʃ/太相似。另外, 韩语松音/s/和紧音/s\*/在高元音前腭化为[ɕ]和[ɕ\*]。两种情况下, 元音辅助辨识的作用都减弱。实验结果证明: /tsʰ/-/tɕʰ/, /tɕʰ/-/tɕʰ/, /tsʰ/-/tɕʰ/, /s/-/ɕ/, /ʃ/-/ɕ/后接非圆唇高前元音时, 正确率略低。由此看来, 初学普通话的韩语受试感知辅音是主要依赖母语的音位知识, 而且易受语言相似点影响。需要指出的是, 本文所检测的普通话辅音与元音搭配较为特殊, 增强了辅音特征而有利于听辨, 但元音对特别易混淆的辅音影响不大(如表3所示)。

表 3: 元音环境对辅音音对的影响(单因素方差分析 / student t-test)

| 音对          | F 值 / t 值 | 事后检测         |
|-------------|-----------|--------------|
| /s/-/ʃ/     | 5.79**    | i > a; i > u |
| /ts/-/tɕ/   | 4.43*     | i > a        |
| /tɕ/-/tɕ/   | -3.38**   | i > a        |
| /tsʰ/-/tɕʰ/ | -1.46     |              |
| /tɕʰ/-/tɕʰ/ | 0.68      |              |
| /tɕʰ/-/tɕʰ/ | 0.74      |              |
| /ʃ/-/ɕ/     | 0.66      |              |
| /s/-/ɕ/     | 1.00      |              |

注: \*p < 0.05; \*\*p < 0.01。

### 3.2 反应时间

反应时是听觉准确敏感程度的重要参数之一。付出的认知努力大, 反应时会长; 反之, 则短。如图1下所示, 普通话组反应快, 介于 800ms 到 1000ms, 音对间差别不显著。韩语组反应时较长, 音对间差异较大: 区分发音方式耗时 1200ms 左右, 区分发音位置用时更长, 如辨别/s/-/ɕ/, /tɕ/-/tɕ/, /tɕ/-/ts/需要 1400ms。用 Student t-test 对比两组受试发现发音方式对立的九个音对中有六对为普通话组快过韩语组, 发音位置对立的九对中有七对为普通话组快过韩语组。本研究的韩语组学习普通话仅三个月, 任务费时长在意料之中。

元音对辅音的影响在韩语组反应时上也有体现(见图2下)。当/s/-/tsʰ/后接/u/时, 用时最短。而/tɕ/-/tɕʰ/, /tɕʰ/-/ɕ/, /tɕ/-/ɕ/各对后接/ja/时, 用时最短。以元音为自变量、

反应时为因变量的单因素方差分析表明: 元音仅对/s/-/tsʰ/影响显著[F(2, 59) = 3.360, p < 0.05]。以往多将反应时解读为: 反应越快, 任务越容易。然而本实验发现, 反应快慢不总与感知正确率成正比。韩国学生感知/tsʰ/-/tɕʰ/, /ts/-/tɕ/音对只需要 1000ms 左右, 速度接近普通话组, 但正确率极低, 只有 1% 和 10%。反应快应当是非常明确地将普通语音都同化为韩语语音, 而调动了母语习惯感知语音。但因为调动了错误的感知机制, 所以正确率极低。

### 3.3 验证 PAM 和 ASP 的预测

我们利用 PAM 预测擦音听辨好坏参半、塞擦音送气区分较好而位置区分较差、擦音与塞擦音的方式对立较难确定。我们将预测和实际结果总结于表4中。

总体来讲, 韩语组能够区分普通语音塞擦音的送气对立, 及擦音和塞擦音的发音方式对立, 与预测一致。发音位置对立区分差, 与预测大致相符, 但部分结果与相差较大。第一, PAM 预测/ʃ/-/ɕ/, /s/-/ɕ/属于两分型而易分, /ʃ/-/ɕ/属于单一型而难分。但结果显示这三对正确率都低于 40%。只是在非圆唇高前元音之前, /s/-/ʃ/的区分正确率近 70%。韩语学生初学普通话只能借助熟知的母语舌尖音概括出舌尖特征, 以区分舌尖音和非舌尖音。这与 PAM 的单一型更相似, 但是三个擦音究竟同化到韩语哪个擦音(/s/或/s\*/)尚需进一步研究。另外, 元音影响表明韩语/s/的腭化为普通话/s/-/ʃ/区分提供了母语依据。

第二, 由于普通话送气塞擦音都可能感知为韩语/tʃʰ/, PAM 看来/tsʰ/-/tɕʰ/, /tɕʰ/-/tɕʰ/, /tsʰ/-/tɕʰ/对立都属单一型, 区分较差。结果证明听辨确实非常差, 其中/tsʰ/-/tɕʰ/仅 1%, 而另两组为 35%左右, 有同化且程度不同: 普通话舌面音/tɕʰ/比舌尖前/tsʰ/或者舌尖后/tɕʰ/都更接近韩语舌叶音/tʃʰ/, 因此/tɕʰ/可以与/tsʰ/或/tɕʰ/区分略好。另外, /tɕʰ/后接/u/和/a/实际由介音/j/过渡, 也加强了/tɕʰ/与/tɕʰ/, /tsʰ/区分。

第三, 由于普通话不送气塞擦音对韩语人听来介于韩语/tʃ/和/tʃ\*/之间, 在 PAM 看来/ts/-/tɕ/, /ts/-/tɕ/, /tɕ/-/tɕ/的区分属于无

范畴型, 要看三个音的相似度。结果显示三对区分都较差, 其中/ts/-/tʃ/仅 10%, 但反应时很短。因此, /ts/和/tʃ/应当是同化成了一个韩语音, 且与母语标准音近似。/tɕ/虽也应同化为同一韩语音但距标准音略远。所以, 送气塞擦音区分较差, 但程度不同, 应为远近型。

表 4: PAM 的预测与实验结果对比

| 普通话<br>辅音对  | 预测     |        | 结果  | 对比         | 建议<br>类型 |
|-------------|--------|--------|-----|------------|----------|
|             | 类<br>型 | 程<br>度 |     |            |          |
| /s/-/ʃ/     | 两分     | 好      | 40% | 不同         | 两分+单一    |
| /s/-/c/     | 两分     | 好      | 32% | 不同         | 单一       |
| /ʃ/-/c/     | 单一     | 差      | 35% | 一致         | n.a.     |
| /tsʰ/-/tʃʰ/ | 单一     | 差      | 1%  | 三组差<br>异较大 | n.a.     |
| /tʃʰ/-/tɕʰ/ | 单一     |        | 32% |            | 远近+单一    |
| /tsʰ/-/tɕʰ/ | 单一     |        | 30% |            | 远近+单一    |
| /ts/-/tʃ/   | 无范畴    | 不      | 13% | 不同         | 单一       |
| /tɕ/-/ts/   | 无范畴    | 确定     | 25% |            | 远近       |
| /tʃ/-/tɕ/   | 无范畴    | 确定     | 32% |            | 远近       |

验证 PAM 的预测依据正确率, 而检验 ASP 的预测需看反应时。ASP 预测普通话组运用高度自动的感知模式, 听辨快且准。而韩语组加工普通话需时长正确率低。实验结果与预测一致: 普通话组基本全对, 用时均低于 1000ms。韩语组正确率低, 反应时都超过 1000ms。这说明韩语受试调用了关注性感知, 认知付出多, 需时长, 且出错率高。这说明韩语组虽初学普通话, 但已有意识区分母语和二语的感知模式, 只是远未建立快速处理二语的选择性感知。

ASP 还预测与韩语相似的外来语音区分方式, 包括擦音与塞擦音的对立以及塞擦音的送气, 韩语组表现应接近普通话组。实验结果与此基本一致。发音方式的区分率超过 88%, 且反应时相对其他类别短。但与普通话组相比差距仍突出: 如/tɕ/-/c/的正确率低, /s/-/tsʰ/用时长。这说明韩语组注意到了汉韩相似点, 能把母语发音方式对立推广至二语不同的发音位置上, 判断正确率较高。同时有的音对耗时长, 说明韩语组意识到了语言的差异, 认知付出多, 但因知识有限无法摆脱对母语的依赖, 因此出错率高。

对于普通话的发音位置对立, ASP 预测韩国组可能因为母语无相关特征而对二语

不敏感, 或者察觉到也因无以应对而错误使用母语自动选择性模式, 因此反应时间可能较短但正确率不高。实验结果符合预测, 韩语组对发音位置的判断正确率低于发音方式, 且用时较长 (/ts/-/tʃ/除外)。韩语塞擦音发音位置相同, 以送气和松紧区分。韩语组可能因此留意到了普通堵塞擦音听感上与气流和喉部运动相关的语音特征, 但忽略了发音位置的特征信息。如前文表 1 所示, 初学汉语的韩国人认为普通话送气塞擦音与韩语的送气塞擦音/tʃʰ/高度相似。本实验再次证明这种同化听感(即 PAM 的单一型)。塞擦音对反应时的差别, 以及反应时和正确率的不匹配, 也表明多个塞擦音都同化至同一韩语范畴内, 但是韩语组可觉察外来音之间略有不同。只不过范畴上的同大于语音上的异, 从而错误地触发调用了其母语的感知模式。

综上所述, 我们假设初级普通话学习者能在一定程度上觉察到母语与二语的异同以及二语语音自身的差异。但碍于经验有限, 他们可能放大了同而忽略异; 也可能留意到了差异, 却无从分辨哪些为二语的区别性特征。所以, 我们认为 PAM 单一型的低区分度不应笼统地为听感表现差, 而远近型不只有较好的区分判断, 应该也存在较差区分。又或者两个类型其实并不是非此即彼: 单一型和远近型更像连续统的两极, 中间应允许过渡类型存在。而 ASP 可以解释反应时体现的不同感知模式, 但其侧重点不在语音, 只有借助语音和音系分析, 才可以深入阐述因应两层面的异同而产生的感知表现。PAM 和 ASP 角度不同, 二者结合能更合理地预测并解释实验结果。当然, 如能调查不同水平的二语学习者, 就能更好验证他们如何利用感知到的差异建立新的或修改已有的语音范畴。

## 4. 结语

本研究检测了初学普通话的韩国留学生对舌冠擦音及塞擦音的听感区分。我们发现韩国学生对发音方式较为敏感, 对发音位置较困惑, 尤以舌尖前及舌尖后塞擦音为最难区分。韩语两类辅音较普通话少, 又无细分位置, 但其音位变体的语音环境与普通话

音位有重叠。初学普通话的韩国学生可以觉察到语言的差异, 但更依赖母语知识习惯, 易受语言相似点影响。另外, 这两类音后接元音分布特殊, 一定程度上能辅助听辨。

本研究还依据知觉同化模型(PAM)与自动选择性感知模型(ASP)预测了结果。大部分结果与PAM的预测吻合, 证明能从相似相异性出发来推测二语感知难易, 但PAM不能解释某些好坏参半的感知结果。ASP能预测整体反应时, 但不能就语音本身和用时差别探讨感知。我们认为将正确率和反应时对应, 或者说将两个理论结合, 则能有效预测并合理解释实验发现。当然, 本研究也有不足之处, 如受试较少水平较单一。今后, 可提高受试、任务和语料的多样性来进一步检测本实验的结论。

此外, 本研究为对外汉语提供一定教学启示。普通话舌冠擦音和塞擦音兼具多重区分, 初学者易混淆。教学中应引导学生关注母语和普通话的异同。例如, 对韩语学生, 建议用图示法展示舌尖前后和舌面位置, 认清不同发音部位。此外, 可提醒学生舌冠辅音和舌尖元音的特殊对应, 引导他们充分利用语音环境提高听辨能力。

## 5. 致谢

本研究得到香港语言学学会授予邵晶的学生田野调查资助计划、香港城市大学给予李彬的SRG研究项目支持。我们感谢西南政法大學張翠玲教授協助收集數據, 並感謝南開大學石鋒教授對本研究 and 文章初稿的指導。

## 6. 参考文献

- [1] 蔡整莹、曹文(2002)泰国学生汉语语音偏误分析。《世界汉语教学》第2期。
- [2] 曹文(2014)第二语言教学与习得中的语音研究。鲍怀翘、林茂灿主编。《实验语音学概要(增订版)》。北京: 北京大学出版社。
- [3] 李红印(1995)泰国学生汉语学习的语音偏误。《世界汉语教学》第2期。
- [4] 罗常培、王均(2002)《普通语音学纲要(修订本)》。北京: 商务印书馆, 77-79页。
- [5] 梅丽(2011)泰国学习者汉语塞擦音的感知同化与区分。《世界汉语教学》第2期。
- [6] 吴宜芳(2007)运用PRAAT于语音偏误诊断初探——以韩国学生为例, 《第五届全球华文网络教育研讨会论文集》。
- [7] 王宇(2000)韩国学生在韩语学习中常见的语音问题与中韩语音的差异。《首都师范大学学报》(社会科学版)。
- [8] 吴宗济、林茂灿(1989)《实验语音学概要》。北京: 高等教育出版社, 107-205页。
- [9] Best, C. (1995). A direct realist view of cross-language speech perception. *Speech Perception and Linguistic Experience: Theoretical and Methodological Issues in Cross-Language Speech Research*, edited by W. Strange (York, Timonium, MD).
- [10] Choo, M. & O'Grady, W. (2003). *The Sounds of Korean: A Pronunciation Guide*. University of Hawai'i Press, Honolulu.
- [11] Flege, J. (1995). Second-language speech learning: Theory, findings, and problems. *Speech Perception and Linguistic Experience: Theoretical and Methodological Issues in Cross-Language Speech Research*, edited by W. Strange (York, Timonium, MD).
- [12] Goto, H. (1971). Auditory perception by normal Japanese adults of the sounds "l" and "r", *Neuropsychologia* 9 (3): 317-323.
- [13] Guion, S. G., Flege, J. E., Akahane-Yamada, R., & Pruitt, J. C. (2000). An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, 107, 2711-2724.
- [14] Ladefoged, P., & Maddieson, I. (1996). *The sounds of the world's languages*. Cambridge, MA: Blackwell.
- [15] Lai, Y. H. (2009). Asymmetry in Mandarin affricate perception by learners of Mandarin Chinese. *Language and Cognitive Processes*, 24(7), 1265-1285.
- [16] Li, B., Shao, J., & Oh, S. (2012). Reciprocal perception of Chinese and Korean affricates and fricatives, *Proceedings of Acoustics Meeting*, Vol. 15, 2012: 060003.
- [17] Lin, Y-H. (2007). *The Sounds of Chinese*. Cambridge University Press, Cambridge.
- [18] Strange, W. (2011). Automatic selective perception (ASP) of first and second language speech: A working model. *Journal of Phonetics*, 39, 456-466.
- [19] Tse, K. P. (2000). The perceptual saliency of palatality, dentality, and retroflexion in

Mandarin consonants: an experimental study.  
*Studies in English Literature and Linguistics*,  
26, 97-111.

7. 附录

附录 1：普通话录音字表。

仁、七、擦、掐、书、哑、出、诗、鸡、扎、西、  
知、粗、居、需、滋、区、思、租、苏、吃、毗、  
沙、家、虾、叉、猪。

附录 2：图 1、图 2 中汉语拼音与 IPA 符号对应表。

| 汉语拼音  | IPA         |
|-------|-------------|
| s-c   | /s/-/tʰ/    |
| s-z   | /s/-/ts/    |
| z-c   | /ts/-/tʰ/   |
| sh-ch | /ʃ/-/tʃʰ/   |
| zh-ch | /tʃ/-/tʃʰ/  |
| sh-zh | /ʃ/-/tʃ/    |
| j-q   | /tɕ/-/tɕʰ/  |
| q-x   | /tɕʰ/-/ɕ/   |
| j-x   | /tɕ/-/ɕ/    |
| c-ch  | /tʃʰ/-/tʃʰ/ |
| c-q   | /tʃʰ/-/tɕʰ/ |
| ch-q  | /tʃʰ/-/tɕʰ/ |
| s-sh  | /s/-/ʃ/     |
| sh-x  | /ʃ/-/ɕ/     |
| s-x   | /s/-/ɕ/     |
| z-zh  | /ts/-/tʃ/   |
| zh-j  | /tʃ/-/tɕ/   |
| z-j   | /ts/-/tɕ/   |

- 李彬 香港城市大学翻译及语言学系副教授、  
博士生导师，语音感知和习得、韵律、  
外语语音教学等。  
Email: binli2@cityu.edu.hk
- 邵晶 香港理工大学中文及双语学系博士后，  
语音感知和习得、对外汉语教学等。  
Email: jing.shao@polyu.edu.hk
- 陈思 香港理工大学中文及双语学系研究助理  
教授、博士生导师，实验音系学、汉语  
声调、语音的统计模型等。  
Email: sarah.chen@polyu.edu.hk