Modern Linguistics 现代语言学, 2026, 14(11), 431-439
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ml
https://doi.org/10.12677/ml.2026.14111090

Hans汉斯

汉泰擦音习得研究：从声学测量到教学干预

查远琴

西安外国语大学汉学院·中亚学院，陕西 西安

收稿日期：2026年10月13日；录用日期：2026年11月9日；发布日期：2026年11月19日

摘　要

本文系统综述2002~2025年汉泰擦音习得研究的声学分析路径演进，以中国知网数据库为数据源，经三轮关键词筛选纳入26篇文献。分析发现：(1) 研究方法以声学分析为主导，依次经历了听辨主导下的声学验证奠基(2002~2009)、多参数联动与感知－产出机制深化(2010~2018)、方言控制与教学干预拓展(2019~2025)三个阶段；(2) 这一演进在空间、机制、应用三个维度上持续深化，但在“如何解决”层面仍有断层——声学参数未转化为课堂诊断依据，感知训练未整合为系统方案，教学干预缺乏长期追踪，教师没有一套可直接使用的综合方案。未来研究应着力于编制教师诊断手册、开发分级训练资源、建立长期追踪机制，并探索AI辅助的智能诊断与练习系统，以推动声学分析从“描写偏误”走向“解决偏误”。

关键词

汉语擦音，泰国学习者，声学分析，教学干预

A Study on the Acquisition of Chinese Fricatives by Thai Learners: From Acoustic Measurement to Teaching Intervention

Yuanqin Zha

School of Chinese Studies and Central Asia, Xi’an International Studies University, Xi’an Shaanxi

Received: October 13, 2026; accepted: November 9, 2026; published: November 19, 2026

Abstract

This paper provides a systematic review of the evolution of acoustic analysis approaches in research on the acquisition of Chinese fricatives by Thai learners from 2002 to 2025. Using the China National Knowledge Infrastructure (CNKI) database as the data source, 26 studies were included following three rounds of keyword screening. The analysis revealed the following: (1) Research

文章引用: 查远琴. 汉泰擦音习得研究: 从声学测量到教学干预[J]. 现代语言学, 2026, 14(11): 431-439.
DOI: 10.12677/ml.2026.14111090

methods were dominated by acoustic analysis, progressing through three distinct phases: the foundational phase of acoustic validation driven by auditory discrimination (2002~2009); the phase of deepening multi-parameter integration and perception-production mechanisms (2010~2018); and the phase of expanding dialect control and instructional interventions (2019~2025); (2) This evolution has continued to deepen across three dimensions—spatial, mechanistic, and applied—but gaps remain at the "how to address" level: acoustic parameters have not been transformed into diagnostic criteria for classroom use; perceptual training has not been integrated into systematic solutions; teaching interventions lack long-term follow-up; and teachers do not have a comprehensive, ready-to-use solution. Future research should focus on compiling diagnostic manuals for teachers, developing graded training resources, establishing long-term tracking mechanisms, and exploring AI-assisted intelligent diagnostic and practice systems to advance acoustic analysis from "describing errors" to "solving errors".

Keywords

Chinese Fricatives, Thai Learners, Acoustic Analysis, Instructional Intervention

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

1. 引言

在泰国学习者的汉语语音习得中，擦音与塞擦音的偏误最为顽固。初级学习者常将送气塞擦音“q”[tɕʰ]误读为擦音“x”[ɕ]，将“ch”[tʂʰ]误读为“sh”[ʂ]——这类偏误严重妨碍口语可懂度，且进入中高级阶段后仍难以自行纠正。偏误根源何在？如何有效诊断和干预？二十年来，研究者从传统听辨记录走向声学分析，试图以客观参数揭示偏误的声学本质。然而，这一方法论转型是否真正推动了教学实践的改进，仍是值得审视的问题。

关于泰国学生汉语擦音习得的研究方法，传统听辨记录法因其操作简便，长期为研究者所采用[1]-[8]。但该方法主观性强、量化不足，难以揭示偏误的深层声学特征。自蔡整莹与曹文首次引入声学分析以来，嗓音起始时间、谱重心、时长等客观参数逐步成为偏误诊断的新标准，声学分析也由此确立了在汉泰擦音习得研究中的主流地位[1]。

为行文简洁，本文所论“擦音”为广义概念，涵盖塞擦音，仅在需要区分时单独标注。基于对 2002~2025 年间相关文献的系统梳理(筛选标准与流程详见第 2 章)，可以发现二十年来汉泰擦音习得研究的声学分析路径呈现出一条清晰的三阶段演进脉络。奠基期(2002~2009)以蔡整莹与曹文的开创性研究为起点，其“听辨为主、声学佐证”的设计奠定了汉泰擦音声学分析的早期范式。深化期(2010~2018)以多参数联动和感知–产出实验的兴起为标志，研究者进一步关注语流环境，并将认知机制纳入考察视野。拓展期(2019~2025)则表现出向现实维度突破的倾向——方言差异、语境效应和教学干预成为新的关注焦点。然而，这一“深化”并非简单的线性进步：技术精度不断提升的同时，研究场景与课堂实践之间仍存在明显断层。本文旨在揭示这一内在张力——声学分析范式在空间、机制、应用三个维度上的深化，并未同步转化为教师可用的诊断工具和教学方案。这一“转化断层”正是当前研究的核心瓶颈，也是本文提出未来研究路径的出发点。

2. 文献筛选与分析方法

本研究以中国知网(CNKI)中文数据库为文献来源，检索时间范围设定为 2002~2025 年。为全面获取

汉泰擦音与塞擦音习得研究的相关文献，研究采用主题词(SU)高级检索，结合核心概念构建布尔逻辑检索式：SU = (汉语 AND 擦音) AND SU = (泰国) AND ((SU = (习得) OR SU = (学习) OR SU = (二语)) AND (SU = (偏误) OR SU = (错误) OR SU = (母语迁移) OR SU = (负迁移)))，并辅以研究方法限定：AND (SU = (方法) OR SU = (实验) OR SU = (声学) OR SU = (语音分析) OR SU = (感知) OR SU = (产出) OR SU = (对比分析) OR SU = (偏误分析) OR SU = (中介语))。此外，通过追溯核心文献的参考文献列表进行补充检索，以防遗漏。

在初步检索的基础上，研究者通过快速浏览题目、摘要和关键词进行初次筛选，确定符合“汉泰擦音/塞擦音习得研究”主题的文献。随后，对目标文献进行全文精读，详细提取并记录各文献的研究理论、实验对象、研究材料、研究方法、实验过程及核心结论。在精读与整理过程中，遵循严格的纳入与排除原则：若发现多篇文献在研究方法与核心结论上类似，则排除缺乏增量价值的研究，保留最具代表性或发表较早的文献；若文献在理论视角、研究方法或研究结论上具有创新性，则纳入核心分析对象。若部分年代缺乏符合标准的新文献，则自然出现文献断层。

经严格筛选，最终确定 2002 年至 2025 年间的 26 篇期刊论文与学位论文作为综述对象。通过对上述文献的系统梳理与文献笔记整理，归纳出该领域清晰的发展脉络。本文所划分的三个阶段(奠基期 2002~2009、深化期 2010~2018、拓展期 2019~2025)，主要依据研究方法的演进特征进行归类，并结合关键时间节点与代表性文献进行锚定。具体而言，以 2002 年蔡整莹与曹文首次引入声学分析、2010 年王飞焱向语流与多参数拓展、2019 年以来周淑蕊引入方言变量及陈家豪等人开展教学干预为分期标志，旨在完整呈现汉泰擦音习得研究从“听辨主导”到“多参数声学分析”再到“感知产出与教学干预”的范式演进。

3. 奠基期(2002~2009)：声学分析范式的确立与偏误系统化

3.1. 声学分析的首次引入

蔡整莹和曹文率先将实验语音学引入泰国学生汉语语音研究[1]。该研究选取 22 名泰国学生及 10 名北京人作为对照，编制了含 50 个双音节词及若干常用句的测试材料，采取“听辨主导、声学辅助”的策略：先统计听辨结果，再借助 Wincecil 软件对疑难及典型样本进行声学分析。数据显示，舌面前擦音 x[ɕ]误读率达 100%，主要体现为以[s]替代；泰国学生在声母发音上的另一普遍难点是“c、ch、z、zh”(错误率均超 40%)。此外，该研究还发现韵母和声调偏误同样显著，共同导致“洋腔洋调”，根源在于母语及方言影响与《汉语拼音方案》教学偏误。这说明声、韵、调习得相互关联，擦音/塞擦音偏误并非孤立现象。蔡整莹和曹文不仅克服了单音节材料的局限，还通过声学数据印证听辨结论，为后续研究提供了方法论参考。

3.2. 偏误分类与感知实验的初步探索

陈娥引入了“水平差异”变量[2]。她考察了 15 名不同水平学习者的声母偏误，发现初、中、高级阶段声母平均偏误率分别为 25.7%、15.7%、10.9%；其中 zh、ch、sh、z、c、s 全程偏误率较高，出现“僵化”现象，学生难以自行修正。此外，陈娥结合汉泰声母系统比较与偏误测试结果，将汉语 21 个声母学习难度划分为四级，为声母教学顺序安排提供依据。杨娟对 12 名泰国小学生开展听辨分析后，按偏误率高低将汉语声母划分为五个难度等级，五级为 ch、c、q，偏误率 70%以上[3]。杨娟还发现：h 单独发音无偏误，词语中偏误率 10.7%；s 单独发音有偏误，词语中偏误完全消失。这说明不同语境下偏误表现不同，语境因素已进入研究视野。

陈娥的四级分类与杨娟的五级分类，均基于汉泰声母系统比较和偏误率数据，但二者存在明显差异：

分类标准上，陈娥以汉泰语音系统对应关系为主要依据，偏误率数据做辅助验证；杨娟以实际偏误率为直接依据，汉泰对比做解释框架。分级结果上，二者对 s、h、zh、j 的难度判断不同：陈娥将其归入四级即最高难度，杨娟将 s、h 归入二级，zh、j 归入三级。分级差异可能受到被试和语境的影响。两种分类各有侧重，共同表明：擦音与塞擦音是泰国学生习得汉语声母的主要难点。

梅丽在其博士论文中实现了研究范式的根本转向[9]。她提出，此前研究多聚焦中介语语音偏误分析，二语习得还需探讨习得过程的心理机制。为此，她以 54 名不同汉语学习时长的泰国学习者为对象，依据第二语言语音范畴习得模型，设计了知觉同化、知觉语音相似度、知觉区分和产出四个递进实验。方法上，由被试自主判断汉泰辅音相似度，改变了以往研究者作为听辨主体的模式；在知觉区分实验采用范畴区分测试，将发音人变异纳入考察。核心发现为：泰国学习者主要按发音方法将汉语塞擦音/擦音知觉同化为泰语辅音；元音环境显著影响知觉同化；知觉区分难度排序为：送气塞擦音－擦音对比 > 发音部位对比 > 送气不送气对比；产出偏误的主要形式不是送气/不送气混淆，而是送气塞擦音错发为擦音。该研究亦有局限：仅考察了单音节和单元音环境；未设汉语母语组参照；产出研究以可懂度评估为主，缺少系统声学参数分析。

3.3. 奠基期的贡献与遗留问题

奠基期(2002~2009)的贡献主要体现在三个方面。第一，确立了声学分析作为偏误诊断工具的合法性。蔡整莹与曹文以 Wincecil 软件验证了听辨判断，使声学参数成为可用的诊断依据。第二，建立了早期数据基线和难度分类框架。蔡整莹与曹文的 x[ɕ]听辨错误率为 100%等数据，为后续研究提供了参照；陈娥的四级分类和杨娟的五级分类，则为汉语声母的难度层级研究奠定了基础。第三，开启了从“产出偏误”到“知觉机制”的研究转向。梅丽将感知实验引入汉泰擦音研究，为后续的感知－产出关联研究提供了范例。

但这一阶段也存在明显的问题。首先，声学分析仅用于“较难判断是非的样本”和“典型样本”，本质上仍是听辨主导，尚未实现全覆盖的声学测量。其次，参数测量单一，主要依靠能量分布、音强、音高等简单指标，尚未形成多参数联动的分析体系。最后，缺乏标准化的测量协议，不同研究之间的数据难以直接比较。这些局限为下一阶段的研究埋下了伏笔。

4. 深化期(2010~2018)：语流分析、参数联动与感知产出机制

4.1. 语流分析的空间拓展

王飞焱同时实现了语料和参数拓展：语料上从单音节延伸到双音节和句子，参数上在传统音长之外增加了声韵格局、闭塞时长、浊音间隔等指标[4]。研究发现：泰国学生在 j、zh、z 之间以及 q、ch、c 之间易混淆；产生“泰国腔”的原因之一是不送气音的送气过多，而送气音的送气不足；泰国学生的闭塞时长和浊音间隔值都大于母语者，发塞擦音时需要更多的准备时间；发 s[s]时舌位偏后，发音接近舌面音[ɕ]和舌叶音[ʃ]。他还证实了泰国学生会把 r[ʐ]发成 l[l]。这些发现加深了我们对泰国学生擦音偏误的了解。

对语流和音变的考察随后得到进一步扩展。吴碧莹在调查方案中引入含问答句的句表，并特别关注变调与音变[5]。她以听辨为主、声学分析为辅，发现：学生易混淆舌尖前音与舌面前音，根源在于拼合这两类声母的舌尖前高不圆唇元音和舌面前高不圆唇元音采用相同的拉丁字母标示，引发学生误解；发 r 时，除与舌尖中音 l 混淆外，还误用泰语舌尖颤音的发音方式。这既印证了王飞焱的结论，又有所深化。她认为造成偏误的原因除了语际干扰，还有韵母干扰，呼应了蔡整莹和曹文的研究。

听辨研究在此阶段继续推进。孔繁荣采用包含变调的词表对 15 名学习时长从三个月到三年不等的泰国大学生进行听辨后，发现泰语和汉语都使用拉丁字母标音，符号相同但辅音不同时偏误率上升[6]。陶

欣琳聚焦 zh、ch、sh、r，增加了听感测试词表，对 42 位中学生开展听辨实验和发音分析，结果由一名中国人评价[7]。她证实 zh、ch、sh、r 是重难点，其中 ch、r 是核心难点，建议将汉语语音教学融入泰国学校活动，强化习得记忆。该研究样本量相对较多，但评价方式主观性强。

4.2. 声学参数体系的精细化演进

这一阶段的核心方向是参数精细化。张淑芝考察嗓音起始时间、送气时长、声韵时长、闭塞时长、浊音间隔等多个参数，参量丰富度明显提升[10]。她提出泰语与汉语塞擦音差异源于发音方法不同，泰国学生发 ch、c 偏误率最高，且泰国学习者音节声韵格局与母语者差异大，同部位塞擦音送气不送气的时长对立模糊，这印证了王飞焱“泰国腔”的发现。六年后，徐旭得出相似结论[11]。徐通过塞擦音音长对比，发现泰国留学生虽有送气意识，但送气不送气的参数与母语者有差异，导致读音带有泰式特点，徐的不同在于设计的双音节词调查问卷涵盖发音题、听辨题和标音题。

与大部分研究者不同，梁晓丽、关英伟选择的是个案研究[12]。他们研究了两名汉语初、中级的泰国女留学生，发现：随着普通话水平提高，泰国学生在音节时长、声母时长方面可以得到改善。但该研究样本量极小，结论的推广性有限。参数体系的拓展还体现在发声态的分析上。施玉娟从发声态的角度，通过大量语图分析，发现 95%的泰国学生会出现清音浊化的偏误[13]。此外，还出现 j、q、x 与 z、c、s 的混淆，以及 z、c、s 与 zh、ch、sh 的混淆。

理论框架的更新推动了分析的深入。王珊珊依据擦音声学空间分析理论和擦音格局理论，聚焦擦音 sh、s、x、r，经声学分析后发现：相对于中国学生集中的擦音分布，泰国学生的擦音分布比较零散；在擦音格局图中，观察到 r[ʐ]和 x[ɕ]能被泰国学生较好地习得[14]。这一发现与王飞焱、吴碧莹“把 r 混淆成 l”的观点相矛盾。

方法顺序调整是另一值得注意的变化。曾丽红先对汉泰发音语料开展语音实验，从嗓音起始时间、闭塞时长、嗓音起始时间与音节时长之比三个参数做汉泰对比，据此预测难点后开展听辨验证[8]。她发现汉语塞擦音的嗓音起始时间均值大于泰语；预测因汉语塞擦音在泰语中无对应同发音字母，仅能用相近发音的 c、ch 搭配不同元音标注，故偏误率很高，听辨验证后 z、c、zh 偏误率均达 50%以上。该研究仅包含三个声学参数，未涉及擦音。

4.3. 感知–产出机制的认知验证

认知维度的推进主要分为两个方向。梅丽在博士论文基础上聚焦知觉研究，获得精细区分数据：ca-sa 区分成绩为 0.93，ci-si 区分成绩仅 0.38 [15]。表明元音环境显著影响 c-s 对立的知觉区分——学习者在舌面元音环境下可很好区分 c-s，在舌尖元音环境下对 c-s 对立敏感度不足。

另一方向是方法论的突破。王胜的质性研究为声学参数差异补充心理认知依据[16]。他以三语习得为视角，采用现象学研究方法，通过开放式问卷、半结构访谈、非参与型观察收集数据，实验对象为两名具有两年以上海外教学经验、英语流利的汉语母语教师，和 31 名按英语水平分为高、中、低三组的首次学习汉语的泰国大学生。区别于多数研究关注泰语母语负迁移，王胜发现：汉语教师倾向将语音偏误归为泰语负迁移，泰国学生则归因为汉英拼音字母形同音异；泰国学生参照英语发 x、q 因差异明显转而参照泰语近音，进而引发偏误。该研究证实语言心理类型相似性影响擦音习得，丰富了对泰国学生擦音偏误本质的认识，但结论有待进一步验证。

4.4. 深化期的贡献与不足

本阶段的推进集中在三个层面。语料上，王飞焱将考察范围拓展至双音节和语流，吴碧莹将变调、音变纳入研究；技术上，张淑芝实现多参数联动，王珊珊引入声学空间分析理论，施玉娟从发声态拓展

参数体系；认知上，梅丽深化了元音环境对知觉区分影响的研究，王胜以质性方法揭示了语言心理类型相似性的迁移作用。

但本阶段仍有两个方向未被触及。一是，没有任何教学干预实验。所有研究都停留在“诊断”层面——描写偏误、分析声学参数、解释认知机制，但罕有研究者将结论转化为可操作的课堂教学方案并加以验证。二是，没有考虑方言变量。被试多笼统标注为“泰国学生”，未区分泰语四大方言区，方言对习得的潜在影响始终是一个黑箱。此外，还存在样本量偏小、语料突破有限、研究间存在结论冲突等问题。这些都有待进一步的研究。

5. 拓展期(2019~2025)：方言控制、语境深化与教学干预

5.1. 感知－产出机制的延续性检验

深化期建立的感知－产出范式，在拓展期得到持续验证。刘笑冬以 24 名泰东北二、四、六年级小学生为对象，结合声学实验与感知辨认实验开展研究，发现泰东北小学生对 s-sh、s-x、z-zh、c-ch、j-z、c-ch-q 六组辅音存在混淆，感知偏误是成因之一，例如学生将 j、q、x 误辨为 z、c、s [17]。该结果印证了梅丽博士论文感知实验的部分结论[9]，但刘笑冬仅采用感知辨认实验，未考察后接元音的影响，实验设计复杂度与多样性不及梅丽。

与刘笑冬同期，许婷婷把噪音环境引入擦音感知研究[18]。该研究选取 30 名中国学生与 30 名泰国留学生，在低、高噪音环境下测试其对汉语擦音的感知差异，刺激项创新性地采用“元音 + 擦音 + 元音”结构。研究显示：低噪环境下，中泰学生擦音感知优劣序为 sh > s > h > f；高噪环境下则转为 h > sh > s > f，表明噪音强度显著影响感知表现。且无论噪音水平如何，受试者对“a_a”语境下的擦音听辨效果最佳，而对“i_i”语境下的擦音听辨效果最差。这一结果支持了梅丽关于元音环境制约知觉区分的观点[15]。

声学分析传统在本阶段也有延续。罗极耀提取双音节词后字摩擦段时长、闭塞段时长、谱重心和分散程度 4 项参数，发现泰国学生塞擦音偏误与发音组合动作复杂程度、送气多少、除阻后声道收紧处大小和气流状态有关，建议中高级阶段加强 ch-sh、c-s、q-x 分辨训练[19]。TANYATORNP 采用单字表分析偏误率和嗓音起始时间，通过语谱图对比得到泰国留学生汉语声母发音偏误率等级[20]。他们的部分结论可佐证前述研究，但样本量均较小。桑裕璎通过声学分析指出，泰国学生普通话塞擦音声韵时长比普遍低于中国学生，擦音声母时长总体偏长，“x”音最为明显[21]。她依据知觉同化模型将偏误归纳为 TC、SC、CG 及 UC 四种类型，提出可视化声谱图感知送气音闭塞段、计时器节拍器规范发音节奏等教学建议，但设计有效性未经过实际教学验证。吕文杰结合问卷调查与本土教师访谈，经语音实验验证发现 z、c、s、zh、ch、sh、r 平均偏误率最高，原因是发音部位混淆、方法不当及送气不足等，主张随堂跟读结合高频偏误专项训练，强化声母听读与认写结合[22]。该研究实现主观反馈与客观实证互补，教学建议操作性较强。

5.2. 方言变量与语境效应的实证突破

5.2.1. 方言差异的系统性考察

呼应深化期王胜的质性发现，本阶段通过声学测量实证心理类型差异的方言根源。

周淑蕊突破模糊整体语音分析的局限，将地域方言对泰语母语者习得汉语普通话擦音、塞擦音的影响纳入偏误研究[23]。她以 28 位发音人为对象(汉语母语者 4 位，泰国中、南、北、东北部发音人各 6 位)，按汉泰辅音对比分析、声学实验、教学设计(将纠音融入中级汉语语法、文化教学)思路开展研究。

她将泰语分为中部、南部、北部、东北部四大方言区，描述各方言辅音系统异同，经语音实验证实方言确实影响泰国学习者发音准确性、协同发音与偏误率，在此基础上总结四方言区发音人的擦音、塞

擦音偏误及可能造成偏误的母语干扰音，建立方言–偏误预测模型。例如东北部伊桑方言辅音浊音丰富，摩擦部位多在口腔中部，导致该地区学习者塞擦音主要偏误为过度浊化。研究还发现，不少学习者无法将母语中发音一致的音位正确迁移至目的语，偏误原因可能为汉泰音位、后接元音的细微差别，以及“过度模仿”或“过度发音”。此外，本阶段中声学分析整合社会语言学变量，破解了奠基期的“个体差异黑箱”。

5.2.2. 语境效应的量化分析

方言变量之外，语境效应的量化分析是另一重要推进。万龄曼设计了语言语境(后接元音) × 情景语境(单音节拼音、双音节词、载体句、看图说话)双因子实验，利用声学手段探究语境对泰国学习者汉语塞擦音产出的作用[24]。研究表明：语境会影响塞擦音产出，如泰语缺失元音/-i/、/ü/，学习者在面对此类元音环境时易出现偏误，体现了母语负迁移；在情景与语言语境的双重作用下，中、高级组学习者的塞擦音产出呈现系统性的动态演进特征；泰国学生习得汉语塞擦音的难点，主要源于汉泰塞擦音在发音部位上的对立与差异。该研究在实验设计上的突破在于增加了“看图说话”任务，比此前研究更接近自然语流。

5.3. 基于声学反馈的教学干预实验

如果说此前的声学和感知研究都停留在诊断层面，本阶段则出现了将研究成果推向课堂的实证尝试。

修竺含引入纠正性反馈理论，设计了两阶段实验[25]。第一阶段以 120 名来自泰国 77 个府、涵盖五级教育群体的学生为对象，采用 50 个双音节词和 10 个常用句的调查字表，经声学分析，发现舌尖塞擦音是 z、c、zh、ch 是偏误率最高的四个音素。第二阶段以 103 名学习者为对象，进行为期两个月的教学实验，发现“教师给予原始偏误的纠正反馈数量越高，学习者的理解回应效率越强，最终学习者得到修正的偏误数量就越高”，并进一步确定“重述”为最有效的修正方法。她建议利用“影音作品听读”“课前录音听读”“沉浸式课堂环境听读”来以听促读。该研究的一大亮点在于，其样本规模创下了近二十年相关研究之最。

陈家豪则开展了四种教学方法的对比研究[26]。他以中级水平的泰国学生为被试，选用塞擦音单音节作为测试素材，将受试者随机分组，分别施加“传统法 + 感知”“传统”“实验法 + 感知”及“实验”四种干预，旨在考察其对汉语塞擦音习得的影响。其实验设计折射出语音研究方法的演进轨迹。结果表明：“实验法 + 感知”成效最为显著；动态舌位图教学效果优于静态舌位图；感知训练能有效促进塞擦音产出；声韵比失衡是引发泰国学生“泰式腔调”的诱因之一，应将其列为未来纠音训练的重难点。此外，他指出共振峰参数对泰国学生的汉语塞擦音区分度不高，故不宜以频率参数作为评判教学方法效度的依据，该结论为后续研究提供了方法论借鉴。不过，该研究采用的是线上实验，未来还需要线下实验数据补充印证。

5.4. 拓展期的贡献与未竟之问

本阶段的主要突破在于：一是将地域方言纳入声学分析，建立了泰语方言–偏误预测模型；二是首创了情景 × 语言语境双因子实验，以“看图说话”逼近自然语流，揭示了语境对产出的系统性影响；三是验证了“实验法 + 感知”“重述修正”的优先性，推动实验成果向课堂转化。

但仍有遗留的挑战。教学实验研究数量有限，且缺乏半年以上的追踪数据，干预效果的保持率未知；声学参数与课堂诊断之间仍缺乏可操作的衔接，教师难以将嗓音起始时间、谱重心等指标用于日常教学判断；现有建议较为零散，缺乏一套综合教学方案供一线教师实施等。

6. 结论：声学分析范式的三维深化及未来研究展望

6.1. 二十年来演进的三维脉络

多年来，汉泰擦音习得研究在“空间–机制–应用”三个维度上持续深化。空间维度上，研究层面从孤立音段扩展至组合变化，再延伸至社会语境中的自然语音：奠基期以单音节和双音节为主，深化期将语流、变调、音变纳入考察，拓展期引入方言、噪音和“看图说话”任务。机制维度上，从偏误分级和初步声学验证，走向多参数联动与知觉机制解释，再转化为感知机制的验证。应用维度上，从确立声学参数基线，到参数精细化提升诊断精度，再到教学干预闭环。整体呈现从实验室测量到现实场景诊断再到循证教学转化的路径。

6.2. 当前研究局限与成因分析

现有研究虽已基本厘清泰国学生擦音/塞擦音偏误表现与认知根源，但部分结论仍存在分歧，反映出研究设计的局限。例如，关于泰国学生对 r 音的习得难度。王飞焱与吴碧莹发现 r 易与 l 混淆或误用泰语舌尖颤音，但王珊珊基于声学空间格局分析，认为 r[ɾ]能被较好习得[4] [5] [14]。原因或许在于研究方法的侧重不同以及评估标准的差异。又如，关于偏误率最高的辅音。早期蔡整莹与曹文报告 x[ɕ]误读率达 100%，陈娥认为 zh、ch、sh、z、c、s 全程偏误率高，杨娟将 ch、c、q 列为最高难度(五级)，而近期修竺含与吕文杰则发现 z、c、zh、ch 偏误率居首[1]-[3] [22] [25]。这一分歧可能源于被试的语言水平与年龄差异、测试语料环境、实验方法的影响。这些矛盾的背后，反映出该领域至今尚未建立统一的标准化测试基线。未来研究应致力于建立统一的测试材料与常模，在使用声学参数的同时，结合听辨与感知进行三角互证，以澄清不同研究间结论的差异，从而推动该领域研究走向规范与深化。

更为突出的问题在于，研究向教学转化的“断层”依然存在。声学参数尚未转化为课堂可用的诊断依据，感知训练未整合为系统方案，教学干预缺乏长期追踪。这一断层的成因是多维度的：在研究者层面，重描写、轻应用的方法论惯性依然存在；在教师层面，缺乏声学参数解读能力与配套资源；在技术层面，缺乏支持实时语音诊断的智能工具；在体制层面，语音教学在综合课中的边缘化与课时限制，也阻碍了干预方案的落地。各研究虽提出建议，但零散、缺乏整合，尚未形成一套科学简明、便于一线教师直接使用的综合方案。

6.3. 未来研究展望

针对上述局限，未来研究可从四个方向推进。

第一，编制面向教师的诊断与指导手册。以泰国学生常见偏误为条目，建立“偏误表现–成因分析–诊断要点–纠正步骤”框架。成因需整合汉泰辅音系统对比、汉英拼音形同音异的干扰及汉语拼音方案书写规则等知识，使教师不仅判断“哪里错了”，更理解“为什么错”，并据此选择干预策略。

第二，开发分级训练方案与学生练习资源。整合辅音对比、元音环境、声调环境和噪音条件等维度，按难度递进设计训练模块，借鉴高变异语音训练法，并将“重述”反馈嵌入训练循环。配套开发最小对立对听辨材料、发音动画、对比音频和跟读练习册。在方言——偏误预测模型基础上，为四大方言区分别设计适配的训练包，实现“因方言施教”。

第三，建立长期追踪与效果验证机制。在泰国主流教学机构建立纵向追踪样本，采集入学基线、干预后即时、半年及一年随访数据，验证训练效果的保持率与偏误复发规律，为方案调整提供实证依据。

第四，探索 AI 辅助的智能诊断与练习系统。开发面向泰国学习者的工具，通过摄像头和麦克风采集发音，识别口型、发音部位和音准，自动判断偏误类型并给出纠正建议，再推送针对性练习，实现个性化即时反馈。AI 系统可作为前三条建议的智能化实现途径，缓解教师无法逐一纠音的困境。

从“描写偏误”到“解决偏误”，是汉泰擦音习得研究接下来需要完成的关键转型。当声学参数不再停留在论文中，而是转化为教师手中的诊断工具、学生眼前的练习资源、技术系统里的即时反馈时，实验室里的精密发现才能真正走进课堂，服务于泰国学习者的语音习得。

参考文献

[1] 蔡整莹, 曹文. 泰国学生汉语语音偏误分析[J]. 世界汉语教学, 2002(2): 86-92+4.

[2] 陈娥. 泰国学生汉语习得中的语音偏误研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南师范大学, 2006.

[3] 杨娟. 泰国小学生初级汉语习得中的语音偏误分析[D]: [硕士学位论文]. 西安: 陕西师范大学, 2009.

[4] 王飞焱. 泰国学生习得汉语普通话塞擦音和擦音的实验研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2010.

[5] 吴碧莹. 泰国中学生初级阶段汉语语音学习偏误分析及教学对策[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连外国语学院, 2011.

[6] 孔繁荣. 泰国大学生汉语习得中的语音偏误分析及教学策略[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2012.

[7] 陶欣琳. 泰国学生习得汉语舌尖后卷舌辅音 zh、ch、sh、r 的偏误分析[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2017.

[8] 曾丽红. 汉泰塞音、塞擦音对比实验研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2018.

[9] 梅丽. 泰国学习者知觉与产出普通话塞擦音/擦音的实验研究[D]: [博士学位论文]. 北京: 北京语言大学, 2009.

[10] 张淑芝. 泰国学生习得汉语爆发音、塞擦音的声学分析[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2010.

[11] 徐旭. 泰国留学生汉语声母习得偏误实验语音学研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2016.

[12] 梁晓丽, 关英伟. 泰国留学生三组普通话辅音的实验研究[J]. 四川教育学院学报, 2011, 27(4): 90-95.

[13] 施玉娟. 声学语音学视野下泰国学生声母偏误分析[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南民族大学, 2015.

[14] 王珊珊. 泰国留学生汉语擦音习得的声学分析[D]: [硕士学位论文]. 新乡: 河南师范大学, 2014.

[15] 梅丽. 泰国学习者汉语塞擦音的知觉同化与区分[J]. 世界汉语教学, 2011, 25(2): 276-288.

[16] 王胜. 基于三语习得理论的母语负迁移理论之反思——以泰国学生汉语语音习得偏误为例[J]. 云南师范大学学报(对外汉语教学与研究版), 2018, 16(2): 1-9.

[17] 刘笑冬. 泰国东北部小学生汉语擦音、塞擦音习得实验研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2019.

[18] 许婷婷. 泰国留学生噪音背景下汉语擦音感知实验研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 暨南大学, 2020.

[19] 罗极耀. 泰国留学生习得汉语塞擦音的语音实验研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 四川师范大学, 2019.

[20] TANYATORN P. 基于 Praat 语音分析软件的泰国留学生汉语声母习得偏误研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中师范大学, 2021.

[21] 桑裕璎. 泰国学生普通话塞擦音/擦音习得实验研究[D]: [硕士学位论文]. 绍兴: 绍兴文理学院, 2025.

[22] 吕文杰. 泰国初等中文水平学习者声母偏误分析及教学建议——以庄鹏皇家大学为例[D]: [硕士学位论文]. 焦作: 河南理工大学, 2025.

[23] 周淑蕊. 受地域方言影响的泰语母语者习得普通话擦音、塞擦音的偏误研究及教学设计[D]: [硕士学位论文]. 开封: 河南大学, 2024.

[24] 万龄蔓. 语境对泰国留学生汉语塞擦音产出的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2021.

[25] 修竺含. 泰国学习者汉语舌尖塞擦音偏误与纠正反馈研究[D]: [硕士学位论文]. 喀什: 喀什大学, 2021.

[26] 陈家豪. 中级汉语水平泰国学生习得汉语塞擦音的教学实验研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2021.