

基于声学分析教学法的中国英语学习者音高凸显习得研究

王志军*, 谭智桂

上海海关学院 上海

【摘要】在英语语音教学中,中国学生在英语语调学习中的最大困难之一是音调的高低变化。传统的示范教学效果并不明显,我们尝试采用基于声学分析的教学法,即像学生展示母语者朗读某个句子时的音高曲线,让学生清楚地了解该高的音节要高到什么程度,该低得要低到什么程度,然后再进行反复模仿、对比和修正,取得了较好的教学效果。本文具体介绍我们基于声学分析开展音高凸显教学的实践与效果。

【关键词】声学分析教学法;中国英语学习者;音高凸显习得

【收稿日期】2025 年 1 月 24 日

【出刊日期】2025 年 2 月 20 日

【DOI】10.12208/j.ije.20250054

An acoustic-based approach to the Chinese EFL learners' acquisition of pitch prominence

Zhijun Wang*, Zhigui Tan

Shanghai Customs University, Shanghai

【Abstract】One of the greatest difficulties Chinese students face in learning English intonation is the variation in pitch levels. Traditional demonstration-based teaching methods are not very effective. We have attempted to employ an acoustics-based teaching approach, which involves showing students the pitch contours of native speakers reading a particular sentence. This allows students to clearly understand how high or low the pitch should be for each syllable. They then engage in repeated imitation, comparison, and correction, which has yielded good teaching results. This paper specifically introduces our practice and outcomes of implementing pitch prominence teaching based on acoustics analysis.

【Keywords】Acoustics-based approach; Chinese EFL learners; Pitch prominence acquisition

1 引言

在英语语音教学中,中国学生在英语语调学习中的最大困难之一是音调的高低变化。根据信息的重要程度,英语句子中有的词即承载最重要信息单词的重音音节要升格为句子的核心重音音节或主重读,朗读时该核心重音音节的音高要明显高于单独朗读该单词时其重音音节的音高,而有的词重音弱化或降格为非重读音节,该单词重音音节音高要明显低于单独朗读该单词时其重音音节的音高(Cruttenden, 2002^[1]; Ladefoged & Johnson, 2015^[2]; Roach, 2009^[3]; Tench, 1996^[4]; Wells, 2006^[5])。也就是说,在语言的使用过程中,英语句子中单词重音的音高是有一定变化的,而不单纯是我们朗读单词时音节的音高,这种句子中重音音高的变化叫音高凸显(pitch prominence)。而汉语普通话中的句子重音则没有这一特征,每个字的音高单

独朗读时和在句子中朗读时鲜有变化,英汉的这一区别导致中国学生在朗读句子时,往往该高的高不上去即该升高音调的核心重音音节没有升高,该低的低不下来即弱化的非重音音节没有降低和模糊化(Bu & Zhou, 2021)^[6]。在教学中,我们向学生介绍英语的这一特点,并且让他们模仿、练习,但效果不太理想(王志军,谭智桂,2023)^[7]。于是,我们尝试采用基于声学分析的教学法,即像学生展示母语者朗读某个句子时用软件测出的音高曲线,让学生清楚地了解该高的音节要高到什么程度,该低得要低到什么程度,然后再进行反复模仿、对比和修正,取得了较好的教学效果。本文具体介绍我们基于声学分析开展音高凸显教学的实践与效果。

2 文献回顾

2.1 音高凸显

*通讯作者及第一作者:王志军,上海海关学院教授,博士,研究方向:英汉对比与外语教学;
第二作者:谭智桂,上海海关学院 2021 级英语专业本科生。

英语句子, 更准确地说英语的语调单位以词重音为基础, 但在实际的话语中词重音的音高会发生变化, 即单词的重音不同于实际应用中的重读。Cruttenden (2002: 13-15)^[1]指出, “词重音”是指词典里标记为重音的音节, 它是话语中潜在的“重读”音节, 而重读仅限于音高凸显, 是指实际话语中说话者根据信息的重要程度而赋予的不同重音音节的音高变化。他认为英语语调单位需要区分四个不同的重音/重读等级:

- a. 主重音 (或主重读), 涉及语调单位的主要音高凸显。
- b. 次重音 (或次重读), 涉及语调单位的次要音高凸显。
- c. 三级重音, 凸显主要涉及音长和响度 (因此这里不能指“三级重读”, 因为“重读”指音高凸显)。
- d. 非重音 (术语“非重读”包括 c 和 d)。

所以准确地说, 句子重读分为三个等级, 即主重读, 次重读和非重读。以下列句子为例, 英语句子的重读等

级图如下 (引自 Cruttenden, 2002: 18)^[1]:

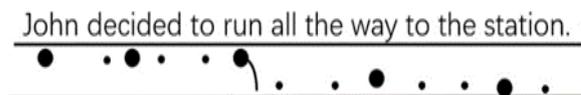


图 1 句子重音等级图

在这个例子中, run 是调核, 也是主重读, 音高凸显最高; John 和 decided 中的重读音节是次重读, 音高凸显低于主重读; 其余重音都是非重读, 即使是实词, 音高凸显相对较低。其中, 载有调核的音节为主重读, 调头的第一个、第二个重音音节是次重读, 其他都是调尾, 为非重读音节 (许希明, 2019: 126)^[8]。

2.2 音高凸显的声学分析

当人们说话或朗读句子时, 句子中每个音节的音高可以通过声学软件进行测量, 并得出显示该句子中音节音高变化的曲线图, 例如下面句子 1 的音高曲线图:

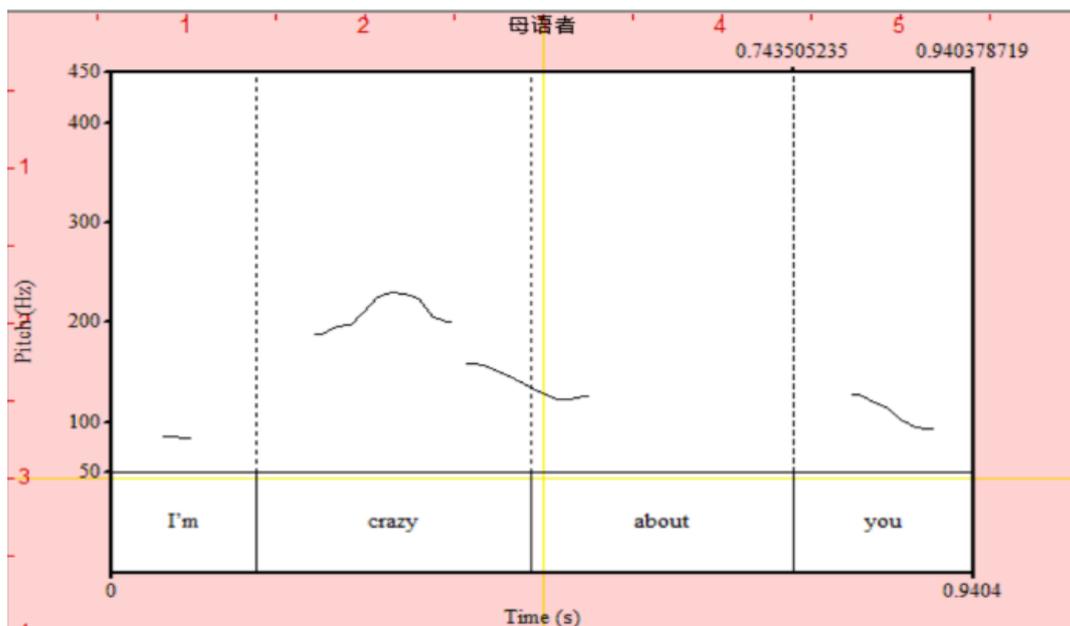


图 2 句子 1 音高曲线图

这是一个英语母语者说出该句子的音高曲线图。其中 crazy 是调核, 其重音音节音调最高, 为核心重音, 其他都为非实义词, 为非重读音节, 音调都很低。调核前的 I'm 为非实义词, 属于调首, 音调很低; 调核后的音节逐步降低, about, you 都为非实义词, 都为非重读音节, 其重音音节音调都较低。相对于图一的音高等级图, 音高曲线更为直观地展示每个音节的高低以及不同音节高低的变化。

为了更明显看出句子各音节的高低变化, 通过软件测出一个句子或者一个语调单位中每个音节的音高值后, 可以计算出每个音节 (syllable) 的音高凸显值。音高凸显的计算公式为: 音高凸显值 = (某一音节最高值 - 整个语调群中位值) / 整个语调群音域。经过计算后, 每个句子的最高凸显值都是 50%。上面句子母语者 (NS=Native Speaker) 朗读时每个音节的音高凸显值 (%) 计算如下:

表 1 句子 1 的音高凸显值

Syllable	NS
I'm	-49.19
cra	50
zy	42.03
a	-15.68
bout	-21.04
you	-33.81

通过音高凸显值我们可以看到, 各个音节的音高差距是相当大的, 第一个音节的-49.19%, 与最高凸显值 50%相差近 100%, 音高相差了约 144 赫兹。

中国学生音高凸显的习得的研究

汉语作为一种声调语言, 其发音特点是以音节为计时单位, 在韵律上与英语有着本质的区别。人们讲汉语普通话时每个音节占时大致相同, 每个音节在句子中一般不会有明显的轻重相间或临时发生音调高低的变化; 而英语是一种以重音为计时单位的语言, 英语母语者特别突出语句的重音, 重轻交替节奏感很强, 承载不同重要程度信息的单词其重音音节会产生明显的高低变化, 所以中国英语学习者在英语重音的学习和掌握上有较大的困难 (Bu & Zhou, 2021: 2^[6]; 卜友红, 2016: 569^[9]; 刘森, 2021: 82^[10]; 许希明、沈家煊, 2016: 645^[11]; Zhang, 2008: 4498^[12])。掌握好英语的重音对于学生准确表达信息的重要性、传达自己的思想感情尤为重要, 而熟练使用音高的变化给中国英语学习者提出很大的挑战, 研究发现, 中国学生在朗读英文句子时, 和母语者相比, 句子中应该是弱化的非重读音节却往往在音高上很凸显, 甚至高于应该是音调最高的核心重音音节; 另外, 即使部分中国学生朗读时赋予核心重音音节最高的音高, 其平均音高比母语者要低得多 (Bu & Zhou, 2021:11) ^[6]。要帮助中国学生掌握英语句子的重音, 尤其是音高的变化, 如果单单是根据句子重音等级图 (如图 1 所示) 给学生讲解英语句子重音的特点, 让学生模仿练习, 效果并不理想; 但如果我们让学生了解母语者音高变化的程度, 直观展示音高变化的曲线以及音高凸显值如图二、表一所示, 然后再进行模仿, 并将自己朗读时的音高变化与母语者对比, 应该能收到更好的训练效果。我们本研究重点展示我们基于声学分析开展英语音高凸显教学与训练的效果。

3 方法

3.1 工具

我们的教学与研究中用语音分析软件 Praat 6.2.11 对学生朗读句子的录音以及英语为母语者朗读相同句子的录音进行音高的分析, 得出相关数据和音高曲线。

3.2 参与者

实验班 (EC=Experimental Class) 是研究者 2024 年上学期所教学的英语专业班, 共 32 人, 这个班修的课为《英语语音与沟通》, 每周 2 节课, 教师对其进行专门的语音训练; 控制班 (CC=Control Class) 为 32 人, 是非研究者 2024 年上学期所教学的大学英语班, 不开展专门的语音训练。由于我们关注的是学生的音高凸显值, 它是一个音高变化的相对值, 而不是音高的绝对值, 所以我们对男女学生的比例因素并不考虑。朗读句子的标准发音是研究者在相关媒体找到的比较标准的母语者发音。

3.3 材料

研究的数据采集于实验班和控制班的学生在课程正式开始时的前测以及八周后的后测中所朗读的句子。

4 结果

4.1 朗读同一句子时试验班与控制班前测和后测的对比

实验班和控制班学生在上课前进行了一次测试, 然后在八周的训练后进行了测试。测试中有的句子在前测和后测中都出现。下表 2 我们任意选取了其中一个前后都出现的句子进行声学的对比分析。下面是句子 I like swimming, but I don't like to swim here 实验班和控制班以及母语者在前测和后测中的音高曲线图 (为了比较, 根据母语者的朗读, 研究者在第二次测试时把 like 做了黑体突显, 并说明该词重音音节是这句的核心重音):

实验班的第二次和第一次比, 最大的不同是音高的变化差距大大拉开。like 和 don't 这两个承载比较重要信息的词的重音音节音高凸显值有所提升, 其他单词重音音节的凸显值大大下降。句首的 I 的音高凸显从 24.32%降到了 1.51%, 从 but 开始, 后面的单词重音音节除了 don't, here 外都降到了负值, 这是和母语者的趋势相近的。当然, 从实验班的平均值来看, 音高高低的变化和母语者还是有很大差距, 母语者的最低值 to 下降到了-43.05%, 连 to 后面的实词 swim 也下降到了-40.86%, 说明母语者对非重读音节的弱化是非常强的。而控制班的第一次和第二次基本上没有变化。没有一个音节的凸显值是负值, 说明音节高低的变化非常小, 两者的曲线也基本接近, 这也说明实验班在八周的教学后效果是比较显著的。

表2 实验班 (EC) 与控制班 (CC) 的不同音高凸显值

Syllable	EC-1	EC-2	CC-1	CC-2	NS
I	24.32	1.51	26.22	27.87	8.58
like	32.67	39.31	38.75	35.36	50
swim	23.89	39.31	38.75	35.36	-2.88
ming	21.03	-1.57	22.69	17.73	-37.01
but	6.16	-9.78	5.26	3.27	-23.23
I	4.55	-10.23	1.93	0.59	-20.62
don't	22.52	27.75	28.47	23.8	1.4
like	9.82	-3.63	16.75	10.7	-30.89
to	11.72	-13.82	14.38	10.1	-43.05
swim	7.23	-1.81	12.56	16.73	-40.86
here	12.71	2.58	16.76	22.77	-34.79

表3 I'm crazy about you 实验班与控制班的不同音高凸显值

Syllable	EC	CC	NS
I'm	4.82	14.36	-49.19
cra	41.92	40.76	50
zy	5.18	18.95	42.03
a	-16.51	-4.31	-15.68
bout	-16.99	-8	-21.04
you	-13.4	4.89	-33

4.2 朗读与第一次不同句子时实验班与控制班的对比

为了考察实验班学生是否真正在语音能力上有了变化,我们在后测中选了一些前测中没有读过的句子,我们看一看实验班和控制班的不同表现,见表3。

(1) 句子 I'm crazy about you 两个班的对比

在后测中,我们测试了几个前测中没有的句子,以观察学生的能力是否真正得到提高。首先我们看句子 I'm crazy about you,其中 crazy 中的重音音节为核心重音,该句在前测中没有出现过。

从学生的表现来看,通过实验班和控制班的对比,我们可以看出,实验班平均最高值在 crazy,但控制班在介词 about,说明控制班缺乏对核心重音概念的认识;实验班中的 about 和 you 的重读音节是负值,而控制班的为正值,I'm 的凸显值实验班(4.82%)明显低于控制班(14.36%),证明经过训练的实验班学生音高的变化明显大于控制班。但和母语者相比,实验班音高的变化还有差距,例如母语 I'm (-49.19%)大大低于实

验班的平均值(4.82%),这一变化从下图的曲线中可以看出看得更为清楚。

(2) 句子 We tell each other everything 两个班的对比,见表4

相比上句,朗读 We tell each other everything 时两者表现差异更为明显。

在标识中, everything 是核心重音,应该是最高凸显值,控制班由于没有经过学习和训练,显然其凸显值是句中最低的 8.19%,而实验班的平均值句中最高 31.86%,但没有达到 50%,证明有学生把核心重音放在其他的单词的重读音节。

从下图 3 的音高凸显曲线来看,控制班平均值在 tell 达到顶峰,然后下降。而实验班和原声都是从调首 we 开始爬升,上升到调头次重读 tell 后缓缓下降,在 other 达到最低点,然后突生到核心重音 everything 的重读音节达到最高点。

当然,从实验班是平均值,说明还有部分学生没有做到非常准确的音高变化。

表 4 We tell each other everything 实验班与控制班的不同音高凸显值

Syllable	EC	CC	NS
we	3.32	14.93	-0.3
tell	30.77	32.92	30.39
each	9.36	14.04	19
o	-5.1	0.89	7.65
ther	5.22	9.18	9.66
every	28.87	1.65	50
thing	-17.02	-7.57	18.72

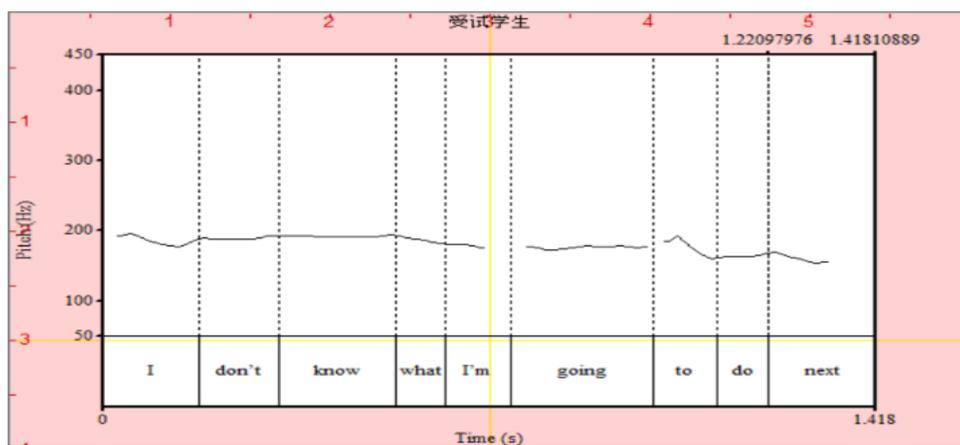


图 3 学生 1 的音高曲线

表 5 学生 1 和学生 2 的音高曲线变化

Syllable	学生 1	学生 2	NS
we	11.03	-33.27	-0.3
tell	26.94	45.77	30.39
each	32.15	-7.49	19
o	17.89	-24.75	7.65
ther	27.43	-31.72	9.66
ever	50	50	50
thing	-0.03	-37.57	18.72

5 讨论

从句子前测的实验班和控制班音高平均值来看, 显然大部分学生还是有一定的基础的。学生的读音体现出有一定的轻重的变化, 遵循了实词重读、虚词轻读的规律, 但外语学习者和母语者最大的区别是外语学习者音高高低的差异不大, 外语学习者的音高凸显值大部分在正值以上, 而母语者很多音, 尤其是非实词基本上在负值以下。显然学生对这种大幅度的高低变化非常不敏感。从学生平时作业的模仿录音来看, 有的学

生完全感知不到这种音高的变化。例如, 图 3 中句子学生朗读时的表现。这个学生在对原声进行模仿跟读的情况下, 几乎感知不到英语音高的变化, 在朗读时, 基本上没有音高的变化。为了解决这一问题, 我们尝试基于声学分析的教学法, 即每次向学生展示母语者朗某句子的音高曲线图和朗读音频, 让学生从视觉上和听觉上感知这种高低幅度的变化, 然后进一步示范讲解句子朗读时每个单词重音的高低变化以及变化的幅度, 随后让学生朗读, 教师一一反馈, 进行矫正。

从我们前面的分析来看, 这种教学的效果还是不错的, 从平均值来, 学生音高的变化和母语者有一定的差异, 但从每个学生来看, 有的掌握得好, 在后测中音高的变化已经非常接近母语者, 有的和过去相比有了很大的进步, 见表 5。从上表 5 我们可以看出, 学生 2 变化的幅度甚至超过了原声, 而学生 1 就是上面例子中在前测中曲线特别平的学生, 现在也有了一定的变化, 但在次重音位置没有上去, 证明在句子重音变化规律的掌握上还是有一些问题。此外, 也有部分学生要么主重音的位置不对, 要么音高的变化比较小, 说明有的学生语言模仿能力较弱, 不能很快适应这种大幅度的音高变化, 需要在学习中进一步训练和强化。

6 结语

在教学中我们发现, 很多学生自以为英语表达很流利, 但是其实并没有掌握英语的精髓, 尤其是英语语调中的音高变化。重音音高的变化是英汉语音的重要区别之一, 掌握好能帮助外语学习者更好表达自己思想和情感。然而, 这种音高变化的掌握需要非常专业的学习和训练, 需要一定的专业知识和较好的教学方法, 我们基于声学分析的教学方法很好地说明了这一点。所以, 在教学中对教师的培训非常重要, 只有专业的老师对学生用合适的方法进行细致的指导, 帮助学生掌握相关的知识, 并且在实践中能做到音高的变化。

AI 的技术自出现以来, 就被广泛应用于语言教学, 它能迅速地对学习者的状态或表现进行客观准确的评估, 并给出恰当的建议。森森客英语 APP 是在该背景下产生的一款软件, 它的其中一项功能是提供句子仿读, 软件同时录音, 随即给学习者的朗读打分并提供相关建议。此外, 软件还提供学习者和母语者句子的音高曲线、音强曲线对比度图, 让学生直观地知道自己朗读时句子的重音和母语者的区别, 可以大大提高学习者的学习效果。例如图 4。



图 4 AI 语音反馈

当然, 在教学中, 每个学生的学习能力和学习投入是不一样的, 有的光知道句子重音需要有音高的变化, 但是做不到, 或者做的不到位, 需要老师进行一对一的指导。

参考文献

- [1] Cruttenden, A. Intonation [M]. Beijing: Peking University press & Cambridge University Press. 2002.
- [2] Ladefoged, P. & K. Johnson. A Course in Phonetics (7th ed.) [M]. USA: Cengage Learning. 2015.
- [3] Roach, P. English Phonetics and Phonology: A Practical Course (4th ed.) [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2009.
- [4] Tench, P. The Intonation Systems of English [M]. London: Cassell. 1996.
- [5] Wells, J. C. English Intonation: An introduction [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 2006.
- [6] Bu, Y.H. & Z. D. Zhou. A study of Chinese EFL learners' problems with stress acquisition[J], System, 2021(96):1-16.
- [7] 王志军, 谭智桂. 大学英语口语学习中中学生语音能力发展的瓶颈与突破-一项基于音高凸显能力提高的实验研究 [J]. 外语电化教学. 2023(1):76-80.
- [8] 许希明. 英汉语音对比研究[M].北京:外语教学与研究出版社, 2019.
- [9] 卜友红. 中国英语学习者语调习得问题研究[J].外语教学与研究, 2016(4):569-582+641.
- [10] 刘森. 语音学教程(第 2 版)[M].上海:上海外语教育出版社, 2021.
- [11] 许希明、沈家焯. 英汉语重音的音系差异[J].外语教学与研究, 2016(5):643-656+799.
- [12] Zhang, Y. H. Acoustic characteristics of English lexical stress produced by native Mandarin speakers. Journal of the Acoustical Society of America, 2008(123):4498-4513.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS