

## 《心理学报》审稿意见与作者回应

题目：成年雄性斑胸草雀高级发声中枢鸣声控制的右侧优势

作者：张萌 李东风

### 第一轮

审稿人 1 意见：

意见 1：“成年雄性斑胸草雀高级发声中枢鸣声控制的右侧优势”一文，作者运用声谱分析方法对斑胸草雀高级发声中枢鸣声控制的侧别优势进行了有益的探讨，具有一定新意。该文涉及高级认知活动的范畴，以语言模式动物---斑胸草雀为材料，先损毁单侧 HVC 后，从鸣曲和鸣叫（单音节）两个水平探究 HVC 的侧别优势，并且使用 SAP(2011)软件对鸣曲及长鸣进行了大量时域、频域性声学特征的分析；之后再损毁另一侧 HVC,除了进一步研究侧别优势外，同时也对双侧 HVC 控制鸣声哪些声学特性进行了分析，揭示了脑的语言不对称功能，具有重要的理论意义和借鉴价值。

鸣禽端脑的高级发声中枢(high vocal center, HVC)与人类布洛卡氏区具有功能同源性。对成年雄性斑胸草雀两侧 HVC 分别进行电损毁，观察 HVC 控制鸣声的侧别优势。结果表明，损毁左侧 HVC 对长鸣和鸣曲的频域特征均无显著性影响。损毁右侧 HVC 导致长鸣的振幅、调频、幅度调制显著减小，鸣曲的振幅、平均频率、峰频率显著减小。损毁双侧 HVC 后均引起鸣曲时域特征的改变，暗示鸣曲时域特征的编码需要两侧半球鸣唱系统的整合。HVC 在控制鸣声频域特征上有右侧优势，但对鸣曲时域特征的控制需要两侧 HVC 的共同参与。

鸣禽与人脑语言功能之间存在着进化上的联系。鸟语与人言在脑结构方面的比较研究将有助于促进人们对语言起源和功能的认识。脑成像研究或许带来更多的证据。建议作者结合脑成像技术，会获得更多的线索。

作者对鸣禽研究有较好基础，熟悉声学分析方法。在对国内外同类工作了解的基础上开展本工作研究。实验设计合理，数据可靠，图表规范，讨论分析具有逻辑性，结论可信，写作流畅，格式规范。

文字略显多，建议适当压缩，其中前言、讨论要再精炼一些。

回应：对前言和讨论进行了精炼和整理。

前言包括了三部分，首先回顾了近年来在鸣禽中的研究，表明其已经成为研究语言进化及其机制的有价值动物模型；其次较详细的介绍了鸣禽与人类相似的发声学习过程以及鸣禽的发声结构；最后提出人类的语言及相关神经活动具有明显的大脑半球左侧优势，HVC 与人类额叶布洛卡氏区功能上同源。研究 HVC 对鸣声的控制对研究人类语言研究有一定借鉴意义。

讨论主要分四个方面，首先讨论了斑胸草雀习得性发声控制的右侧优势，我们的研究表明端脑 HVC 对其鸣声频域和声强特征上控制具有右侧优势，和之前对斑胸草雀损毁前脑 RA、中脑 DM 核团和断外周鸣管神经的实验进行比较，得出高级、低级中枢和外周神经对鸣声控制侧别优势的一致性，即斑胸草雀习得性发声的右侧优势。然后比较损毁右侧 HVC、RA、DM 核团和断外周鸣管神经的实验结果，得出高级、低级中枢和外周神经对鸣声控制具有侧重性，暗示鸣声的更高级的特征很可能由 HVC 下游的鸣唱系统核团进行编码。然后对 HVC 控制鸣声的可能机制进行了探讨，根据对 HVC 中的神经元进行多细胞电生理记录的实验结果，表明 HVC 在控制及精确时间上起着非常重要的作用，暗示着鸣唱时左右两侧 HVC 整体的神经活动的相一致性很有可能是编码鸣曲发放的时间信号，而两侧 HVC 中整体

相似的神经活动中存在着一些细小的差异有可能编码了 HVC 在鸣声频域和声强特征控制上的不对称性。最后讨论了由于 HVC 与人类额叶布洛卡氏区功能上同源，布洛卡氏区为运动言语区，其受到损伤可患失语症，损毁鸣禽 HVC 对鸣声的影响对研究失语症有一定借鉴意义。

#### 审稿人 2 意见：

**意见 1：**本文以鸟鸣研究的模式动物斑胸草雀为实验动物，利用电损毁和声谱分析技术，研究了高级发声中枢 HVC 对鸣声控制的侧别优势现象，得到“HVC 在控制鸣声频域特征上有右侧优势，但对鸣曲时域特征的控制需要两侧 HVC 的共同参与”的明确结论。研究结果对于揭示鸟鸣的神经机制具有重要意义，且有利于比较研究人类发声控制的脑机理。

文章的写作还有一些不够成熟的地方，请予修改。

- 1.有些地方有错别字。
- 2.动物名称应注明拉丁文，如小绢猴。
- 3.第一次出现的专有名词应标明对应的英文名称，如序幕音。
- 4.作为参照的鸟脑图谱应注明出处。
- 5.数据统计中“无显著性差异”表明统计结果不具差异性，就不应用“下降”、“上升”等描述。
- 6.英文摘要请再斟酌，应按英文表达方式准确写作。

#### 回应：

- 1.已经对标注的错字进行了修改，认真通读全文进行了核查。
- 2.已经添加，另外也添加了文中出现的金丝雀的拉丁文。
- 3.已经添加，序幕音，主题曲，句子。
- 4.已经标注完成，并插入参考文献中。
- 5.已对文中类似表述做了修改，没有显著性差异的就直接表述无明显变化，不再描述上升或下降。
- 6.已对标注处进行了认真的思考与修改。

## 第二轮

#### 审稿人 1 意见：

该论文通过电损毁与声谱分析相结合的方法，对成年雄性斑胸草雀两侧 HVC 分别进行电损毁，探讨了 HVC 控制鸣声的侧别优势。根据结果得出结论：HVC 在控制鸣声频域和声强特征上有右侧优势，但对鸣曲时域特征的控制需要两侧 HVC 的共同参与。审稿人肯定了该论文的创新性、方法学的可靠性和结果的科学意义，但提出了一些技术问题。作者对审稿人意见的回复和对稿件的修改较恰当，但英文摘要（特别是）第二段可读性不好。建议作者对英文摘要进行修改。

#### 回应：

根据编辑部意见，我们对英文摘要重新进行了修改，对正文文字也做了相应修改。

上传时，在更正稿件信息里，对英文题目和中英文摘要也做了调整。

请编辑部审查。

谢谢编辑部的辛勤工作。