

基于动态腭位图谱的 蒙古语辅音研究

哈斯其木格 著

中国社会科学出版社

基于动态腭位图谱的 蒙古语辅音研究

哈斯其木格 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于动态腭位图谱的蒙古语辅音研究 / 哈斯其木格著. —北京:
中国社会科学出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 5161 - 2967 - 8

I. ①基… II. ①哈… III. ①蒙古语 (中国少数民族语言) —辅音
—研究 IV. ①H212.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 151416 号

出 版 人 赵剑英
责任编辑 任 明
责任校对 毕 东
责任印制 李 建

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网 址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发 行 部 010 - 84083685
门 市 部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 北京市兴怀印刷厂
版 次 2013 年 12 月第 1 版
印 次 2013 年 12 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 20.5
字 数 373 千字
定 价 48.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社联系调换

电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

序

基于生理研究的语音学成果一直伴随着实验语音学的发展,从人们熟知的X光揭示的发音动作,到近年来,螺旋CT、核磁共振(MRI)展现的声道形状;微型高速摄影拍摄的声门振动以及动态腭位仪(EPG)记录的发音过程中的舌腭接触,这些从医学借鉴来的研究设备应用于语音学研究,为语音学打开了生理和声学研究相结合的一道门,使人们对语音的声学表象有了更深的理解。生理研究需要更精密、更安全、更便捷的仪器设备支撑,因此,语音学生理研究的进程还要仰仗科技的进步。

语音本身就是生理行为的产物,因此,语音研究不能脱离生理研究。生理语音研究受限于特殊的设备,它虽然是少数人从事的实验研究,但是,它从一个侧面高度精确地展现语音的产生过程,因此,由它产生的研究成果会引起很多领域的特别关注。

动态腭位仪最初用于医学的言语矫治,近20多年来,一些语音学家将其用于语音研究。14年前,由鲍怀翘先生引荐,我国从美国KAY公司进口两台动态腭位仪,假腭96点阵,采样率100Hz。在社科院民族所、内蒙古大学和复旦大学应用于汉语普通话、上海方言和蒙古语的语音研究。

动态腭位仪的优势在于两点,一是可以得到发音时舌与上腭接触的部位及面积,二是采样率高,可以实时的采集到10ms间隔的舌腭接触数据。这两点为我们提供了有舌腭接触的元音或辅音的准确发音部位,以及在语流中出现的协同发音现象、复合元音、复辅音、辅音丛等发音的动态过程。

辅音是语音研究的薄弱环节,不少语音学著作中都提到辅音研究的难度。辅音一般不独立发音,能量弱,不像元音是连续的,辅音是离散性的、跳跃性的,且各语言音系中辅音数量大大多于元音。如何捕捉辅音的发音姿态,如何揭示辅音与相邻音段的协同发音过程,哈斯的这部著作正是应用了动态腭位仪的优势,对蒙古语的辅音和协同发音进行了专项研究。

这本书有几大特点:

1. 用生理和声学对应的研究方法,分析了蒙古语标准音辅音发音姿态、发音过程、收紧点等生理特性以及共振峰和音长等声学特征,比较全面系统地揭示了蒙古语标准音辅音的发音特点。并对辅音语流音变、前送气现

象、腭化辅音、蒙古语语音过渡特征等做了有益的探索。

2. 语音学与音系学相结合。语音学与音系学结合的越紧密,越说明纷繁的语音现象被归纳了,被纳入格局了,被找到规律了。吴宗济先生说“语音学的要求是分析的演绎,而音系学的要求是“框架”的归纳。演绎力求其巨细无遗,而归纳应做到言简意赅。”作者努力的做了这件事,把语音学和音系学联系在一起,对蒙古语辅音进行了较全面的研究,归纳了辅音格局,对辅音丛的协同发音模式做了分类。

3. 实证。附录中的 126 张图谱,在词一级,辅音发音动作的舌腭接触与同步语图的实时关联。这些重要的生理实验图谱,反映出语音的生理发音过程和声学语图的对应关系,协同发音的机理,这些共性是各语言都可以借鉴的。我了解这些图做的十分辛苦,做到了每 10ms 口腔舌腭状态的改变、变化的量值与语图、声波的四者关系精准对应。鉴于此,这些珍贵的可视化辅音图,会提供不同的研究人群所需要的那部分知识。

90 年代末,民族所率先开展了基于 EPG 的普通话语音研究和蒙古语语音研究。十余年来,发表了数十篇学术论文,哈斯自始至终参加了每个环节的研究工作。我与哈斯相识于她就读硕士的内蒙古大学,之后一直工作在一起,对她还是比较了解的。哈斯有音系学的基础,又从事语音学十几年,是一个好学、沉稳、严谨、执着的年轻人,这部著作也代表了她的近十年的学术积淀。

目前,国际上这种高精度的动态腭位仪已停止生产,幸好我们已经具备了一定规模的 EPG 语料,尤其是朗读的篇章语料,对句子层面更深入的协同发音和韵律研究提供了可能,我希望她能继续这项研究。人的学术研究生涯是短暂的,如果能专注、深入、系统的做好一件事,就很不容易。

郑玉玲

2013 年 5 月

摘 要

实验在现代语音研究中已日益普及,成为现代语音学不可替代的重要研究方法。目前,主要的语音实验方法为声学分析。若在声学分析基础上使用生理数据和图谱,便能够直观展示语音丰富变化,从而深入揭示语音本质。本书,基于大型语音声学参数库和生理参数库,对蒙古语标准音辅音做了较全面深入的分析,致力于进一步揭示蒙古语辅音音质、音变和格局特点。

本书由 8 章、参考文献和附图集组成。第一章是绪论,主要介绍了蒙古语标准音辅音研究概况。在第二章里主要介绍了本文所用的语料、仪器设备和方法。本文所用的主要语料有:2 个语音声学参数库和 1 个生理参数库所涉及的语料,共 3000 多个单念单词以及部分短语和句子。数据均使用 Multi Speech 3700、6300EPG 以及 PRAAT 等仪器设备采集得到。在第三、第四和第五章里,从发音方法角度分类介绍了蒙古语个体辅音的声学 and 生理特征、语流变体等,主要分为塞音、塞擦音、擦音、鼻音、边音、颤音和近音。

根据蒙古语辅音在被动发音器官上的分布情况,可分为双唇区辅音、齿-龈区辅音、龈-龈后区辅音、龈后-前硬腭区辅音、软腭区辅音等几类。唇区有[p, p^h, m]等 3 个辅音。齿-龈区有 6 个辅音[t^h, t, n, l, s, r],其中[t^h, t, n]的收紧部位覆盖齿区和龈区;[l]覆盖齿和前龈区;[s]的收紧部位在龈区;[r]在后龈区,收紧部位面积最小。在这 6 个辅音中,[t^h, t, n, l]的收紧部位最靠前,其次是[s], [r]居于最后。塞擦音[tʃ^h, tʃ]是跨越龈区和龈后区的辅音,收紧部位面积较大,关键部位在龈脊前后。龈后区音有 2 个辅音[ʒ]和[ʝ], [ʒ]是龈脊后区音,收紧部位所占面积相对小;[ʝ]是跨越龈后区和前硬腭区的辅音,收紧部位面积中等。[k, x, ŋ]是软腭区音。

蒙古语辅音发音部位和姿态上的特征是:(1)从前往后,蒙古语标准音辅音发音部分分布顺序依次为/m, p(p^h), t(t^h), n, l, s, r, tʃ(tʃ^h), ʃ, j, k(x), ŋ/。(2)根据收紧面积的大小,蒙古语标准音辅音可分为三类:[t^h, t, tʃ^h, tʃ, n]等辅音的收紧面积相对大;[s, r, ʒ]等辅音的收紧面积相对小;其它辅音的收

紧面积为中等。(3)从舌面高低角度可分蒙古语 16 个基本辅音为 4 个层次:高舌面辅音[tʃ, ʃ, j, k, ɣ];中舌面辅音[tʰ, t, n];低舌面辅音[l, s, r, x];自由舌面辅音[p, pʰ, m]。(4)根据发音姿态和约束度,蒙古语 16 个基本辅音可分为移位辅音(生理活动空间较大)和定位辅音(生理活动空间较小)。移位辅音为[p, pʰ, m>x, k, l, r>n, ɣ],定位辅音为[s>tʰ, t>ʃ, j>tʃ, ʃ],符号>表明辅音活跃程度的大小。

蒙古语辅音的发音方法有送气与不送气、清与浊、塞与擦、通、近等多种。在这些发音方法中,送气与不送气的对立和塞与擦的对立具有区别词义的功能,部分辅音仅仅依靠这些特点互相对立。清与浊、塞与通、塞与塞擦、塞擦与擦等几对特点也是蒙古语发音方法上的重要区别性特征,但不能独立成为区别词义的特征。蒙古语辅音音变主要有塞音擦化、浊音清化、强音弱化等几种。词中位置是蒙古语辅音音变最主要的条件,辅音音变均发生在词中或词末,从不发生在词首。浊音清化的条件是[x, s, ʃ, tʰ, tʃ]等强辅音,清化与否与词内清音气流的强弱具有密切的关系。绝大多数辅音音变是发音方法上的音变,发音部位上的音变很少见。

在第六章里论述了蒙古语腭化辅音。在本章,深入分析了腭化辅音分布特点、声学表现、生理特征以及蒙古语标准音系中的地位等。蒙古语标准音中辅音腭化形式有 3 种:前高化元音+轻度腭化辅音;基本元音+显著腭化辅音;基本元音+显著腭化辅音+i 元音等几种,其中最典型的腭化是第二种。腭化辅音主要的声学表现是较高且平稳的第二共振峰以及斜率较高的前后 i 过渡;生理特征是舌面较高,舌面与硬腭之间的接触较多。蒙古语标准音腭化辅音具有很明显的个人特点,在有些人的发音中出现,有些人的发音中不出现,是一种自由变体。在我们的语料中出现了 6 个腭化辅音。

第七章,介绍了蒙古语辅音丛的组合规律和过渡特点。本著作所关注的辅音丛不仅仅是音节内的复辅音,而是广义上的辅音组合,包括音节内复辅音、音节间辅音串和独立复辅音音节等 3 种蒙古语常见的辅音组合。其中,音节间辅音串的组合类型最多,出现频率最高。在本章里,从组合特点、过渡的各种语音表现以及发音过程中的时序叠接等角度,对蒙古语辅音丛进行了分析。第七章的另一个重要内容是蒙古语辅音过渡特征。蒙古语辅音过渡的声学表现有辅音清浊性质的变化、辅音频谱变化、辅音能量变化、辅音中间出现非成音节元音以及辅音频谱直接相连等几种。从生理角度来看,辅音和辅音之间的叠接程度可分为 3 个等次,完全叠接、部

分叠接和不叠接。

第八章是总结部分。总之，蒙古语辅音格局较为复杂，具有多种音变模式，辅音丛丰富，辅音组合方式以及过渡特征多样化，从对立特性来看，出现不对称的特性。最后陈列了 126 章语图——动态腭位对应图谱，涉及到词首、词中、词末等位置出现的单辅音和辅音丛，每张图包含波形图、语图、舌腭接触图、舌腭接触面积变化曲线图等内容。

Abstract

This is an experimental study on the consonants of the Mongolian language, especially the Standard Mongolian in China (SMC, or broadcasting pronunciation of Mongolian in China) spoken by the Mongolian ethnic group in Inner Mongolia, based on acoustical and articulatory database of Mongolian speech sounds.

The popularity of experimental methods in modern phonetics contributes to its indispensable position in the discipline. For years, acoustic analysis has been the essential experimental means used by a majority of phoneticians while the physiological approaches, such as EPG (Electropalatography) equipped with artificial palate, which can display the linguopalatal contacts directly on the computer monitor during the articulation, emerged in speech analysis in recent decades.

This book consists of 8 chapters followed by reference documentations and 126 corresponding diagrams of EPG to acoustic spectrum. In Chapter One, there are introduced the references about traditional or experimental studies on SMC consonants and the EPG-based studies on world languages. And the language materials, experimental methods and database used to analyze SMC consonants are presented in Chapter Two. As is shown in Chapter Two, more than 3000 words, phrases and some short sentences are analyzed in the experiment by speech analysis software and instruments, such as 6300 EPG with 96 electrodes, Multi Speech 3700 and PRAAT. In Chapter Three to Chapter Five, the acoustical and articulatory characteristics and variants of SMC consonants are narrated in different subgroup classed by the manners of articulation: stops, affricates, fricatives, nasals, laterals, trills and approximants.

According to EPG data and figures, the constriction places of the SMC consonants mainly relate to labial region, dental-alveolar region, alveolar-postalveolar region, postalveolar-prepalatal region and velar region. Specifically, [p, p^h, m] are on the labial region; [t^h, t, n, l, s, r] are on the

dental-alveolar region; [tʰ, t] are on the alveolar-postalveolar region; [ʃ, j] are on the postalveolar region and [k, x, ŋ] are on the velar region. Among the six dental-alveolar consonants, the constrictions of consonants [tʰ, t, n] cover largest areas containing dental and alveolar region, and the lateral [l] covers dental and prealveolar region while the consonant [s] is only on the alveolar region, and the constriction place of [r], a line-shaped contact on the back part of alveolar, is the narrowest and most back one. Evidently, within the dental-alveolar region, consonants [tʰ, t, n, l] are positioned in anterior position and then the consonants [s] is in middle, while the [r] is in the back. The key constriction of affricates [tʃʰ, tʃ] is on the alveolar ridge although they have a wider articulation places than other consonants, including alveolar and postalveolar region. In comparison with consonant [ʃ], which is located on the smaller area of postalveolar region, [j] has a larger constriction place on postalveolar and prepalatal region.

Concerning the articulatory gestures of SMC consonants, several conclusions are drawn from the EPG and acoustic experiment: (1) From the anterior to the back, the constriction places of the SMC consonants can be sequenced in such an order: m, p(pʰ), t(tʰ), n, l, s, r, tʃ(tʃʰ), ʃ, j, k(x), ŋ. (2) The SMC consonants can be sorted into two groups in order of their sizes of constriction areas: consonants with larger constriction areas ([tʰ, t, tʃʰ, tʃ, n]) and the consonants with smaller constriction areas (s, r, ʃ, l, j). (3) According to tongue dorsum height, 16 SMC consonants are classified into four grades: high tongue dorsum consonants [tʃʰ, tʃ, ʃ, j, k, ŋ], middle tongue dorsum consonants [tʰ, t, n], low tongue dorsum consonants [l, s, r, x] and free tongue dorsum consonants [p, pʰ, m]. As is illustrated in EPG data, there must be a larger contact area between tongue dorsum and palate during the articulation of consonants [tʃʰ, tʃ, ʃ, j] while a smaller contact area on the same region is necessary to articulation of consonants [l, s, r]. Although no particular height of tongue dorsum is needed in articulation of consonants [tʰ, t, n], it goes up with the rising of tongue blade. Due to the bilabial constrictions of consonants [p, pʰ, m], there is a free tongue body when the bilabials are articulated. [k] and [ŋ] are viewed as a high tongue dorsum consonants and [x] is classed in low tongue dorsum group despite their incomplete presentation of the lingual-palate-contact on the pseudo palate, which is mainly decided from the acoustic features and the traditional knowledge about those consonants. (4) In the light of constriction degree concluded from linguopalatal contact in oral cavity, 16 SMC consonants can be

classified into two groups: one group contains large movement space consonants [p, p^h, m>x, k, l, r>n, ŋ], while the other is focused on small movement space consonants, such as [s>t^h, t>ʃ, j>tʃ^h, tʃ]. The symbol > indicates that the consonants have larger movement space than the following ones. It means that tongue has smallest movable space in the oral cavity when it produces consonants [tʃ^h, tʃ], but it has largest movable space when it does consonants [p, p^h, m].

When it comes to the manners of articulation, the distinctions between aspiration and unaspiration, voiced and voiceless, stop and friction are the major properties of SMC consonants. Among these manners, the oppositions of aspiration to unaspiration and stop to friction are major distinctive features. In SMC, major consonantal variation forms are fricativization of stops, devoicing of voiced consonants and weakening of fortis. Consonantal variation in SMC is mainly related to the manner of articulation and its decisive conditions are the position of the consonant in word and its lexicon, for example, devoicing usually occurs in front of aspirated consonants and voiceless fricatives [x, s, ʃ, t^h, tʃ^h].

Palatalized consonants in SMC are discussed in Chapter Six, detailed in frequency, acoustic features, articulatory properties and its role in SMC phonemic system. Six palatalized consonants are found in the experiment. The forms of palatalization in SMC are: (A) advanced vowels + mild palatalized consonants; (B) basic vowels + palatalized consonants; (C) basic vowels + palatalized consonants + vowel i. Among these forms, B is the most typical one. Main acoustic property of palatalized consonants is the high and stable CF2 (second formant of the consonant) accompanied with i-like transition preceding or following them. Differing from the transitions between other sounds, i-like transition occurring on the boundary of palatalized consonants and contextual segments usually varies rapidly during a short time. Larger contact areas between tongue dorsum and hard palate can be observed from the EPG diagram when the subject articulate palatalized consonants, illustrating that high tongue dorsum is the necessary physiological characteristics to those consonants. Obviously, those palatalized consonants are only variants mainly found in pronunciations of minor subjects in SMC.

In Chapter Seven, consonants sequences in SMC are discussed from several aspects. There is a presentation about the regulations of combination, transitional acoustic form and time-overlapping features of the SMC inner

syllabic consonant clusters, inter syllabic consonant strings and consonantal syllables. Each of the SMC consonant almost can be combined with another one to make inter syllabic consonant string, which makes it the most popular consonant sequences in SMC. According to EPG diagram, there is a visible time overlapping between consonants, sorted in whole overlapping, partial overlapping and non-overlapping.

And a brief conclusion is drawn in Chapter Eight. In a word, SMC consonant system is of great complication owing to diversified consonant sequences, various variants and multiple transitional formations.

Finally, 126 corresponding diagrams of EPG to acoustic spectrum are shown, presenting waveform, spectrum, linguopalatal contact figure and linear graph of linguopalatal contact ratio of every single consonant or consonant cluster on the word-initial, word-middle and word-final position.

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 蒙古语辅音研究概况	(1)
1.1.1 使用传统方法的描写研究	(1)
1.1.2 蒙古语语音实验研究	(13)
1.2 国内外 EPG 研究概况	(16)
1.2.1 国外研究	(16)
1.2.2 国内研究	(18)
1.3 本书研究内容和研究意义	(19)
第二章 语料、数据库、研究方法	(21)
2.1 语料	(21)
2.1.1 生理数据库语料	(21)
2.1.2 声学参数库语料	(23)
2.2 数据库	(24)
2.2.1 生理参数库	(24)
2.2.2 声学参数库	(34)
2.2.3 辅音动态腭位与语图对应关系图谱	(34)
2.3 设备	(36)
2.3.1 动态腭位仪	(36)
2.3.2 声学分析软件	(38)
2.4 研究方法	(38)
2.4.1 发音器官的分区	(38)
2.4.2 蒙古语词和音节结构划分	(41)
2.4.3 数据处理	(42)
2.4.4 辅音舌腭接触典型图	(45)
2.4.5 有关辅音特性的一些概念	(45)
第三章 塞音	(48)
3.1 双唇塞音	(48)

3.1.1	变体	(48)
3.1.2	声学特征	(49)
3.1.3	生理特征	(51)
3.2	齿和龈区塞音	(52)
3.2.1	变体	(52)
3.2.2	声学特征	(53)
3.2.3	生理特征	(58)
3.3	软腭区塞音	(64)
3.3.1	变体	(64)
3.3.2	声学特征	(66)
3.3.3	生理特征	(67)
第四章	塞擦音和擦音	(69)
4.1	塞擦音	(69)
4.1.1	声学特征	(69)
4.1.2	生理特征	(71)
4.2	龈区擦音	(76)
4.2.1	声学特征	(76)
4.2.2	生理特征	(78)
4.3	龈后区擦音	(84)
4.3.1	声学特征	(84)
4.3.2	生理特征	(85)
4.4	软腭区擦音	(88)
4.4.1	变体	(88)
4.4.2	声学特征	(89)
4.4.3	生理特征	(91)
第五章	鼻音、边音、颤音和近音	(92)
5.1	鼻音	(92)
5.1.1	变体	(92)
5.1.2	声学特征	(93)
5.1.3	生理特征	(95)
5.2	边音	(98)
5.2.1	变体	(98)
5.2.2	声学特征	(99)

5.2.3 生理特征	(100)
5.3 颤音	(104)
5.3.1 变体	(105)
5.3.2 声学特征	(106)
5.3.3 生理特征	(108)
5.4 近音	(112)
5.4.1 声学特征	(113)
5.4.2 生理特征	(115)
5.4.3 辅音[j]与元音[i]的异同	(117)
第六章 腭化辅音	(119)
6.1 前人研究概况	(119)
6.2 标准音中的腭化辅音分布特点	(122)
6.2.1 腭化的概念	(122)
6.2.2 标准音中的腭化辅音	(123)
6.3 腭化辅音声学特征	(128)
6.3.1 腭化辅音的 VF2	(129)
6.3.2 腭化辅音前 i 过渡	(132)
6.3.3 后置 i 音段	(133)
6.4 腭化辅音生理特征	(134)
6.5 蒙古语标准音腭化辅音性质探讨	(137)
6.5.1 腭化辅音音质和出现语境	(137)
6.5.2 腭化辅音在蒙古语标准音音系中的地位	(137)
第七章 辅音丛及其过渡特征	(141)
7.1 辅音丛	(141)
7.1.1 蒙古语辅音丛研究概况	(141)
7.1.2 蒙古语辅音丛类型	(143)
7.2 蒙古语语音过渡特征	(150)
7.2.1 协同发音、同化和过渡	(150)
7.2.2 蒙古语语音过渡类型	(151)
7.2.3 蒙古语辅音过渡生理特点	(156)
第八章 辅音格局分析以及总结	(161)
8.1 蒙古语辅音格局	(161)
8.1.1 辅音格局	(161)

8.1.2 蒙古语辅音固有音质	(162)
8.1.3 蒙古语辅音系统的格局特点	(172)
8.2 腭化辅音	(174)
8.3 辅音丛及音变问题	(175)
8.3.1 辅音丛及其过渡	(175)
8.3.2 辅音音变	(175)
附图集	(177)
参考文献	(303)
致谢	(312)

第一章 绪论

1.1 蒙古语辅音研究概况

国内蒙古语语音研究可分为3个阶段,即兴起时期(1947—1966)、发展时期(1976—1989)和新的发展时期(1989—)^①。就总的趋势而言,发展时期是依靠听辨和模仿记录语音概貌的阶段,也是传统语音学的研究时期。新的发展时期是使用实验设备,对蒙古语语音进行声学 and 生理分析的阶段,也可称为语音实验时期。

1.1.1 使用传统方法的描写研究

新中国成立以来,对蒙古语方言土语进行了几次调查和研究。学者们根据调查材料,对察哈尔土语的语音系统做了总结归纳。第一次调查为1955—1956年间进行的全国性语言普查,清格尔泰等人根据这次调查结果归纳了察哈尔土语的语音概貌,为确定蒙古语标准音奠定了初步基础。第二次调查为1978—1979年间的内蒙古语委蒙古语语言文字研究办公室组织进行的调查。诺尔金等人根据这次调查结果,进一步明确了察哈尔土语的语音系统。1979年,正式指定锡林郭勒盟正蓝旗的察哈尔话为蒙古语标准音的基础土语。从五六十年代到80年代初为止,除“文化大革命”十年外,前后出现过正蓝旗察哈尔话的调查研究热。多名学者根据前后两次调查,描写其语音情况,发表了多部论著。其中,具有代表意义的著作有以下几部:清格尔泰先生的论文《蒙古语语音系统》^②,以察哈尔和巴林土语为基础介绍蒙古语元音和辅音的发音特点、元音和谐律、辅音结合律等。白音朝克图先生的论文《现代蒙古语标准音语音系统》^③,同样以察哈尔土语和巴林土语为基础介绍了蒙古语元音和辅音的音质、元音和谐律、辅音结合

① 呼和:《蒙古语语音实验研究》,辽宁民族出版社2009年7月年版,第10—15页。

② 清格尔泰:《蒙古语音系统》,《内蒙古大学学报(蒙文版)》1963年第2期。该文是内蒙古大学《现代蒙古语》(内蒙古大学蒙古语研究所编,内蒙古人民出版社1964年第1版,2005年第2版)研究、编写过程中产生的成果。

③ 白音朝克图:《现代蒙古语标准音语音系统》,《内蒙古大学学报(蒙文版)》1978年第3期