文章编号:1672-5328(2014)02-0078-06　中图分类号:U491.1+2　文献标识码:A

学龄儿童出行方式特征及其影响因素

张　蕊，林　霖，杨　静
(北京建筑大学土木与交通工程学院，北京 100046)

摘要：小学阶段学龄儿童处于出行有人陪伴与无人陪伴的过渡期，其上下学时间与城市交通高峰时段重叠，常引发区域性的交通拥堵或其他社会问题。基于北京市西城区5所不同类型小学的学生及家庭成员早高峰出行调查数据，分析表明步行是儿童最主要的出行方式，儿童出行方式选择与小学类型存在明显相关性。重点探讨儿童及家长出行方式选择的影响因素，包括儿童自身特征、家庭及其成员特征、城市交通与环境特征。结果显示，家庭及其成员特征对儿童出行方式选择具有决定性影响；现状城市公共交通无法满足儿童上下学的出行需求；家长对学校周边的交通环境满意度较低，导致儿童上下学以个体出行方式为主。

关键词：交通规划；出行方式；问卷调查；学龄儿童；影响因素

School-age Children Travel Mode Characteristics and Affecting Factors

Zhang Rui, Lin Lin, Yang Jing
(School of Civil Transportation and Engineering, Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100046, China)

Abstract: School-age children are in the transitional stage between traveling alone and being accompanied by adults. Due to the overlap with urban traffic peak hour, children commuting to school often cause regional traffic congestion or other related issues. Based on the survey on students and their family members in five different types of elementary schools of Xicheng District, Beijing during morning peak hours, this paper reveals that walking is the major travel mode for children and there exists a significant correlation between children’s travel mode choice and the types of elementary school. This paper focuses on the affecting factors on travel mode choice of children and their parents, including the characteristics of children, family and family members, as well as urban traffic and environment. The results show that the characteristics of family and family members play a dominant role in children’s travel mode choice. Existing urban public transit cannot meet the demand of children commuting to school. The low satisfaction of parents on the surrounding traffic environment of school results in individual travel modes mostly used by children commuting to school.

Keywords: transportation planning; travel mode; questionnaire survey; school-age children; affecting factors

收稿日期：2013-08-27
基金项目：北京市哲学社会科学“十一五”规划项目“儿童出行对家庭成员出行行为的约束影响研究”(10BeSH091)
作者简介：张蕊(1969—)，女，黑龙江宁安人，博士，副教授，交通工程教研室主任，主要研究方向：行人交通、交通规划。E-mail: zhangrui@bucea.edu.cn

0 引言

小学阶段学龄儿童出行主要以上下学为目的，出行时间与城市交通高峰时段重叠。由儿童出行引发的家庭其他成员的出行需求在较大程度上影响了上下学时段学校周边的交通秩序，由此引发的交通问题日益突出。随着居民收入水平的提高及城市交通基础设施的完善，小学阶段学龄儿童日常出行的交通方式呈现多样化、机动化的发展态势，儿童在出行过程中的安全问题已经受到社会的广泛关注。因此，研究儿童出行的交通方式特征及其影响因素对于儿童出行管理和制定城市交通相关政策具有重要意义。

20世纪80年代，国外已经开始研究儿童个体出行行为。研究人员通过对儿童出行信息进行研究，发现儿童的年龄和家庭特征是影响其出行方式的主要因素。大龄儿童更

倾向于自主性较强的出行方式；家庭成员对儿童上下学的安全性不放心时，更倾向于选择机动化出行方式。例如文献[1]对美国儿童出行结构的研究、文献[2]对比利时儿童出行行为的研究、文献[3]对英国伦敦儿童小汽车出行方式的研究，都验证了以上的结论。中国有关儿童出行方面的研究起步较晚，相关研究较少。文献[4]对武汉市小学生出行行为进行调查，分析了小学生出行方式和出行时耗的影响因素；文献[5]对中小学生上下学交通方式进行分析，指出年龄、地区和家庭收入是主要影响因素；文献[6]对南京市长江路小学周边交通流进行分析，发现小学生使用电动自行车出行成为新的趋势。受调查数据的局限性，中国相关研究成果基本上仅反映了所研究区域的儿童自身的交通需求特点，对儿童出行与家庭成员以及其他相关因素之间关系的分析较少。

本文以6~12岁的小学阶段学龄儿童为研究对象，该年龄段的儿童尚不完全具备独立出行能力，早高峰出行目的比较单一，年龄跨度处在出行须有成人陪伴与可无人陪伴的过渡阶段，在出行方式上具有更大的不确定性。与成年人不同的是，他们本身的能动性较小，选择出行方式时更多地依赖其自身特点及家庭成员。选取北京市西城区5所不同类型的小学进行调查，根据学校规模和公众认可度分为优质小学(2所)、次优质小学(2所)和一般小学(1所)3种类型。综合考虑学龄儿童和家庭成员的早高峰出行时间，调查时段选取为2011年某星期三5:00—10:00，以问卷形式调查5所小学各年级学生及其家庭成员的出行情况，总计获得3 601份有效样本。

1 儿童上学出行方式构成特征

儿童的日常出行方式主要包括：步行、自行车、电动自行车、公共汽车、出租汽车、小汽车、地铁等，不同类型学校的儿童采用的出行方式具有明显差异，如表1所示。可以看出，步行仍然是儿童主要的出行方式，其次是以自行车和电动自行车为代表的非机动交通方式，而以公共汽车和地铁为代表的公共交通方式出行比例相对较低。由于学校类型有所差异，儿童出行方式也有很大不同。一般小学组儿童出行以步行为主，比例高达69.2%，远远超过其他两组；优质小学组儿童的小汽车出行比例最高，比例为25.7%，是次优质小学组的2倍多、一般小学组的20多倍；次优质小学组的非机动车(自行车与电动自行车)出行比例最高，达到了43.2%，一般小学组该出行比例为25.9%，差异明显。

结合中国义务教育法中儿童入学的相关规定以及北京市小学生入学现状，一般小学组学生基本上为就近入学，平均出行距离为0.99 km，居住地与学校间距离较短，因而多采用步行方式上学。一些家长为了让孩子接受更好的教育，愿意让孩子到其他学区教育质量更好的学校就读，增加了儿童的出行距离，优质小学组与次优质小学组的平均出行距离分别为2.88 km和2.89 km，导致机动化交通方式出行比例上升。分析家庭经济情况，就读于优质小学的儿童家庭经济条件相对较好，家庭小汽车拥有率为65.8%，因而选择小汽车出行的比例更大。优质小学组与次优质小学组平均出行时耗为22 min，一般小学组为12 min。与一般小学相比，优质小学与次优质小学学生的出行距离更长、时耗更久。

2 出行方式影响因素

出行者选择交通方式主要受3类因素影响：出行者特征、出行特征和交通工具特征，这三个因素共同决定着出行方式的选择[7]。儿童出行有其自身的局限性和特殊性，家庭成员的意见对出行方式选择往往起决定性作用，而家庭成员一般会依据儿童自身的特点及出行的周边交通环境来确定出行方式。本文将导致儿童出行不同于成年人的主要因素总结为：儿童自身特征、家庭及家庭成员特征，以及城市交通与环境特征三方面。

2.1 儿童自身特征

儿童自身特征中年龄和性别是最主要的影响因素，是家长决定是否接送儿童上下学以及采用何种交通方式的重要因素。

表1 儿童出行方式分担率

Tab.1 Children's travel mode share %

分类	步行	自行车	电动自行车	公共汽车	出租汽车	小汽车	地铁	其他
优质小学组	39.9	16.4	11.4	3.3	1.5	25.7	0.8	1.0
次优质小学组	36.1	19.5	23.7	6.5	0.3	10.7	1.9	1.3
一般小学组	69.2	14.2	11.7	2.0	0.1	1.2	1.2	0.4

2.1.1 年龄

随着年龄增长，儿童出行方式表现出明显的差异，如图1所示。各年龄段儿童出行以步行、小汽车以及自行车方式为主，约占总出行方式的80%。其中步行是最主要的出行方式，约占总出行量的40%，且所占比例随着年级升高而增大；小汽车出行比例约为22%；自行车出行比例随着年级升高而逐渐减少，电动自行车出行比例较为稳定，维持在15%左右；公共交通出行比例在10%以下，且所占比例随着年级升高而增大。随着儿童年龄的增加，由小汽车或自行车接送的儿童逐渐改为步行出行，即出行独立性逐渐增强，更倾向于选择自主性较强的交通方式。

2.1.2 性别

如图2所示，不同性别儿童出行方式总体构成并无明显差异。男童利用步行、自行车出行的比例大于女童，而女童利用电动自行车、小汽车出行的比例大于男童。研究表明，小学阶段不同性别的儿童动作协调能力存在明显差异，男童在体能和对运动物体的控制协调能力方面占优势，倾向于独立性和活动性较强的出行方式，步行和自行车出行的概率更大；女童则喜欢环境封闭、安全性高的出行方式，如小汽车和公共汽车[8]。

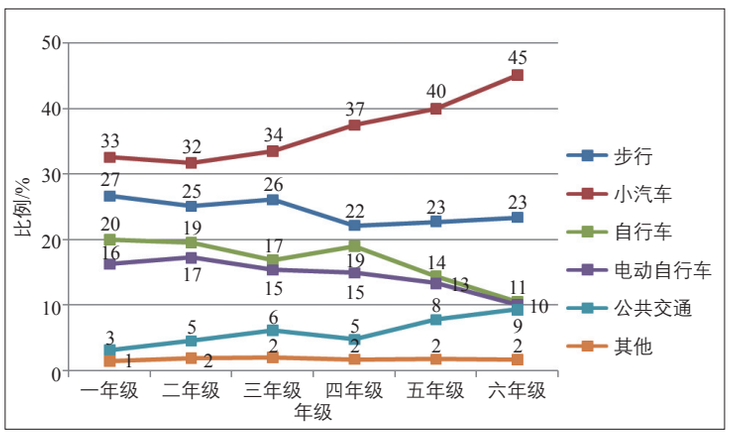

图1 儿童出行方式随年龄的变化特性

Fig.1 Characteristics of children's travel mode share by age

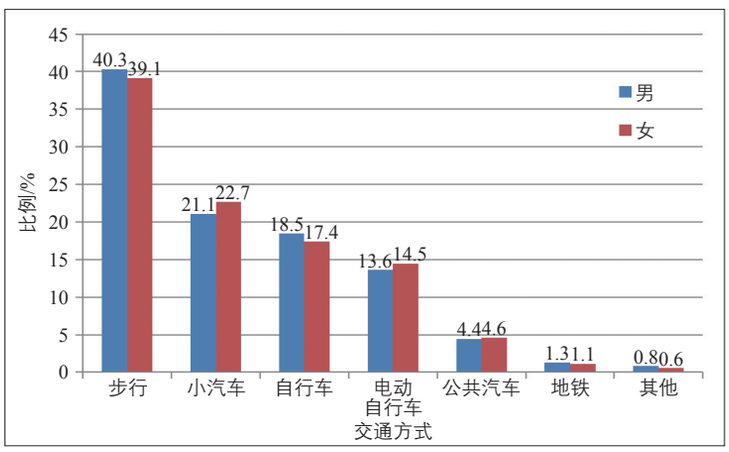

图2 不同性别儿童出行方式分担率

Fig.2 Travel mode share by gender

2.2 家庭及家庭成员特征

家庭因素对儿童出行方式的选择具有决定性的影响，包括家庭经济状况、家庭成员出行特征和家庭成员观念等。

2.2.1 家庭经济状况

家庭经济状况对儿童出行方式的影响最直接也最为显著。根据家庭月收入将被调查家庭分为3类：低收入(<0.5万元)、中等收入(0.5~2万元)、高收入(>2万元)。家庭小汽车拥有率随着家庭收入增加而上升，月收入超过2万元的家庭小汽车拥有率达到85.8%，相比中低收入家庭，高收入家庭更倾向于使用小汽车出行。

有车家庭和无车家庭儿童的出行方式存在明显差异，如图3所示。有车家庭儿童最主要的出行方式为小汽车，比例为36.5%，其次为步行、自行车和电动自行车等。有车家庭的儿童并非全都采用小汽车出行，一方面因为父母与儿童出行路线或时间不一致，接送不方便；另一方面则是儿童能够独立上下学，不需要接送。无车家庭儿童最主要的出行方式为步行，比例为46.1%，其次为自行车、电动自行车和公共汽车等。在被调查的有车家庭中，34.2%的家庭表示当初购买小汽车是考虑到接送儿童上下学；现阶段无车家庭中，有14.5%的家庭近期准备购买小汽车，以方便接送儿童上下学。采用小汽车出行的儿童平均出发时刻为7:06，平均出行距离为6.2 km；采用其他方式出行的儿童平均出发时刻为7:18，平均出行距离为1.9 km。可以看出，采用小汽车出行的儿童出发时刻较早、出行距离较长。另外，中高收入的家庭更倾向于让儿童选择优质小学就读，在2所优质小学中，中高收入的家庭所占比例达81.2%。择校行为增加了儿童上下学的出行距离，同时也增大了儿童选择小汽车出行的概率。

2.2.2 家庭成员特征

家庭成员特征对儿童出行方式选择也会产生较大影响，儿童有成人陪伴出行的比例随着年级升高呈下降趋势，如图4所示。分析显示，儿童上学的接送人员以父母为主，比例高达88.2%，因此父母对儿童出行方式选择的影响最为显著。

独立上学和父母接送的两组儿童的出行方

式构成如图5所示。步行是独立上学儿童采用的最主要的交通方式，其次是公共汽车、地铁；父母接送儿童采用的交通方式以步行、自行车、小汽车、电动自行车为主。对比两种出行方式的异同点：无论是否有父母接送，步行都是比例最大的出行方式；独立上学儿童步行比例远大于其他交通方式，而父母接送儿童步行与其他主要交通方式的差异较小。独立上学儿童出行高峰时段为7:10—7:20，父母接送儿童出行高峰时段为7:20—7:30，比独立上学儿童滞后，因为父母接送时更多会选择自行车、小汽车和电动自行车，后三种交通方式比步行更加快捷。父母接送儿童上下学增大了儿童利用小汽车方式出行的概率。

数据显示，祖父母接送孩子上下学比例为7.8%，仅次于父母接送的比例，选择的主要出行方式为步行或者公共交通。其实，在家庭成员影响儿童出行的同时，儿童出行也对家庭成员出行产生约束。家庭成员在通勤出行方式、出发时刻、出行链选择上会考虑儿童出行的因素，选择最有利于家庭的出行方式，家长在购买小汽车时会考虑接送儿童的需求也是一种约束影响。

2.2.3 家庭观念

家庭观念是影响儿童出行的一个不容忽视的因素。在调查中家长普遍表现出对儿童独立上下学安全的担忧，如图6所示。其中儿童的人身安全和交通安全是家长考虑的两个主要方面。87.2%的家长认为儿童对交通安全法规的认识较为简单，应对紧急情况的能力较弱；另外，家长普遍反映学校周边道路交通秩序差，存在交通安全隐患。

对学生安全的担忧促使家长选择接送儿童上下学，在不放心儿童独立上下学的家长中，有97.8%的家长选择接送儿童上下学以保证安全。接送儿童的人员以父母为主，母亲所占比例较高，为48.3%，父亲占39.9%。家长接送儿童的交通方式如图7所示。

家长倾向于采用其认为安全性高、可控的交通方式。在各种交通方式中，步行的安全认可度最高，其次是小汽车、自行车、公共汽车和电动自行车，地铁由于与学校或居住地的可达性原因安全认可度较低，见图8。家长对不同交通方式的安全认可度对儿童出行方式选择具有较大影响，该结论也佐证了表1儿童出行方式分担率数据。

2.3 城市交通与环境特征

城市交通特征指各种交通方式的属性以及城市交通政策。交通方式本身的属性，如运行速度、准时性、舒适性和安全性，对居民出行方式选择产生直接影响；城市交通政策，如票价优惠、公交优先对居民出行方式

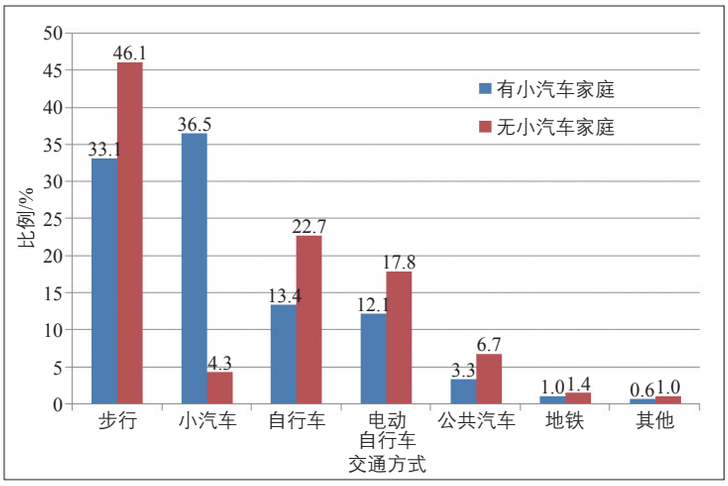

图3 有车和无车家庭儿童出行方式分担率

Fig.3 Children's travel mode share in families with and without automobiles

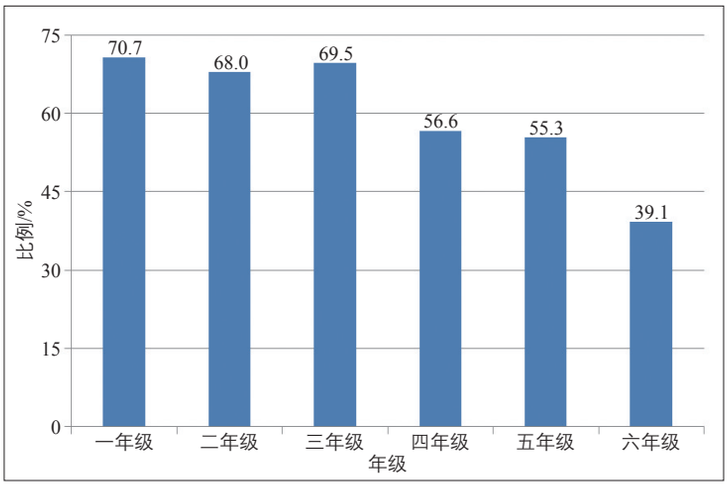

图4 各年级儿童有人陪伴出行比例

Fig.4 Percentage of children commuting to school accompanied by adults in different grades

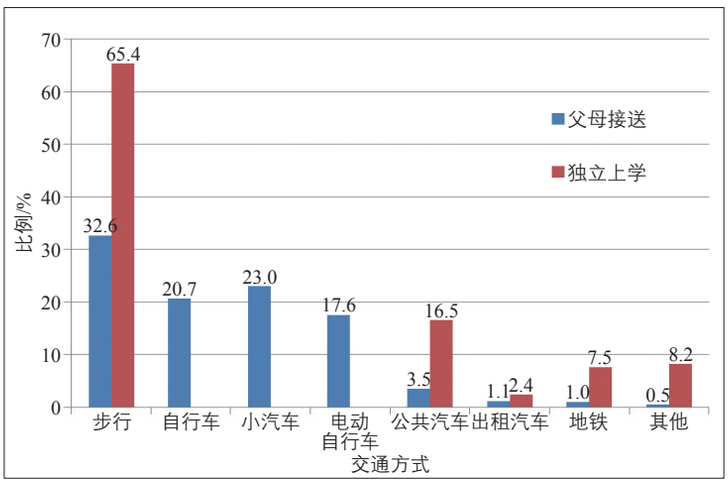

图5 父母对儿童上学交通方式的影响

Fig.5 Impact of parents on children's travel mode choice

选择产生间接影响。以北京市为例，近年来，全市公共交通发展迅速，准时性、舒适性和安全性不断提升，面向学生的公共交通票价优惠政策逐渐完善，但从调查结果来看，与其他出行方式相比，公共交通在儿童出行方式中所占比例还相对较少，仅为6.1%。究其原因，主要是现状城市公共交通尚不能满足儿童上下学出行的要求——安全性、准点性、舒适性。一方面，儿童上下学的安全需求是一种“门到门”的安全，因此交通环境在公共交通出行方式决策过程中起决定性作用。调查的5所学校大门前均为支路或胡同，上学高峰与城市交通早高峰重叠，交通秩序非常混乱，由公共汽车站到学校的过程中，交通环境所带来的交通安全问题是不可控的，因此家长非常担心儿童在学校周边的交通安全。据调查，家长对学校周边交通环境的满意度非常低，78%的家长对校园周边车辆行驶秩序不满意，认为学校周边行驶的机动车和非机动车比例较大，且非机动车道与人行道之间没有隔离护栏，对儿童的安全造成很大影响；68%的家长对机非混合行驶现状不满意；另外有23.5%的家长认为学校周边道路质量不佳、标志标线不合理。另一方面，儿童上学对准点性要求较高，儿童和家长必须将公共汽车的准点性误差考虑到出发时刻内，增加了出行时间；高峰时段公共汽车上乘客较多、车内拥挤，降低了乘坐的舒适性，亦不利于儿童出行安全。因此，由目前城市交通与环境特征所决定，儿童上下学出行必然会以个体出行方式为主。

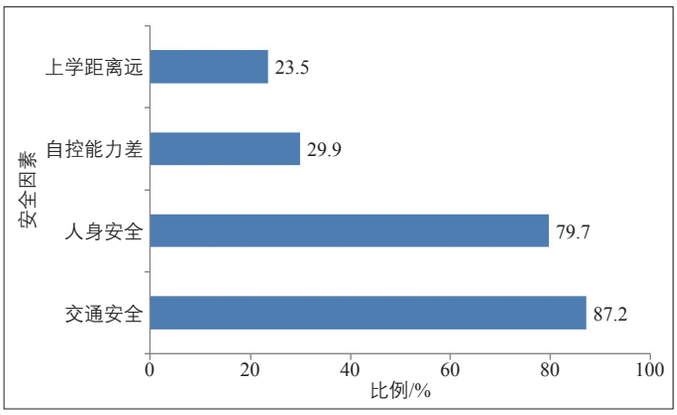

图6 家长对儿童独立上下学安全的考虑因素

Fig.6 Parents' consideration on children's safety when commuting to school alone

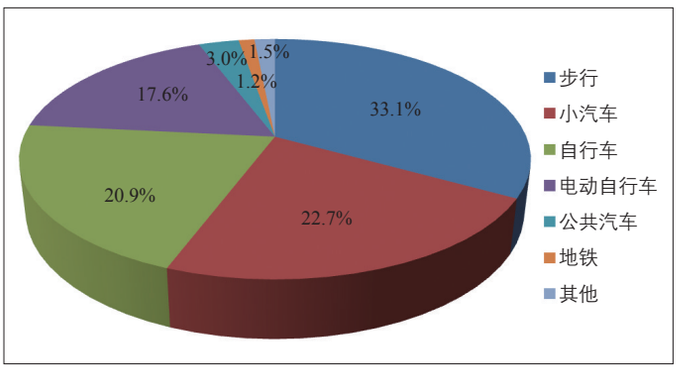

图7 家长接送儿童的交通方式分担率

Fig.7 Travel mode share of children commuting to school accompanied by adults

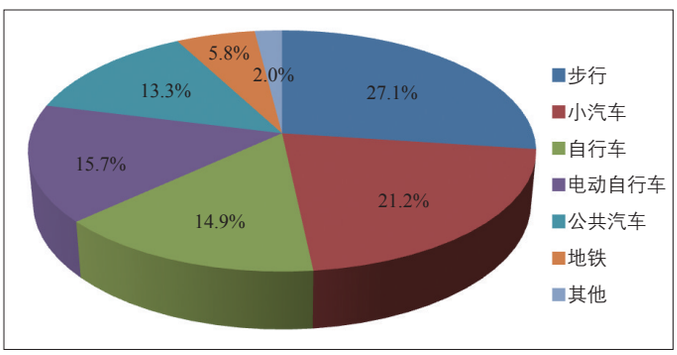

图8 家长对各种交通方式的安全认可度

Fig.8 Satisfaction of parents on safety for different travel modes

针对上述问题，家长提出许多针对性的改善建议，例如：实行公共校车策略，既可以保证儿童上下学途中的安全，又能减轻家长接送负担；规范学校周边的交通秩序，尤其是机动车的停放与行驶秩序，保证校门口道路通畅；在上下学时段学校周边交叉口应增设交通协管员，重点负责儿童过街安全；学校应该考虑弹性的上下学时间，避开交通高峰；学校应加强对学生交通安全意识的教育，培养孩子独立出行的能力等。

3 结语

本文通过对北京市西城区5所小学儿童出行数据进行分析，得到以下结论：1)不同类型小学的儿童在出行方式构成上存在显著差异，造成该差异的主要原因一方面是中国义务教育法中儿童就近入学的相关规定，另一方面是家长为了让孩子接受更好教育的殷切心理；2)影响儿童出行方式选择的因素有儿童自身特征、家庭及家庭成员特征及城市交通环境特征，其中家庭及家庭成员特征对儿童出行方式具有决定性影响；3)城市公共交通在儿童出行方式中所占比例较低，主要原因是公共交通的安全性、准点性、舒适性无法满足儿童出行需求，同时学校周边的交通安全问题突出。下一步研究需扩大调查区域、增加调查样本量，以便更全面地了解城市学龄儿童出行方式的总体特征，为儿童出

行相关交通政策的制定以及校园周边的交通组织管理提供更完善的依据。

参考文献：

References:

[1] McDonald N C. Children's Travel: Patterns and Influences[D]. Berkeley: University of California, 2005.

[2] Zwerts E, Wets G. Children's Travel Behavior: A World of Difference[C]. Presented at the 85th Annual Meeting of the Transportation Research Board,Washington DC, 2006.

[3] DiGuiseppi C, Roberts I, Li L. Determinants of Car Travel on Daily Journeys to School: Cross Sectional Survey of Primary School Children[J]. British Medical Journal, 1998, 316(7142): 1426-1428.

[4] 何峻岭，李建忠. 武汉市中小学生上下学交通特征分析及改善建议[J]. 城市交通，2007，5(5)：87-91.
He Junlin, Li Jianzhong. Analysis and Improvement Suggestion on Elementary and Secondary School Commuting Traffic Characteristics in Wuhan[J]. Urban Transport of China, 2007, 5(5): 87-91.

[5] 刘爱玲，胡小琪，李艳平，等. 我国中小学生上下学交通方式分析[J]. 中国健康教育，2009，25(1)：8-10.
Liu Ailing, Hu Xiaoqi, Li Yanping, et al. Modes of Transportation to and from School in Chinese Elementary and Secondary Students [J]. Chinese Journal of Health Education, 2009, 25(1): 8-10.

[6] 韩娟，程国柱，李洪强. 小学生上下学出行特征分析与管理策略[J]. 城市交通，2011，9(2)：74-79.
Han Juan, Cheng Guozhu, Li Hongqiang. Characteristics and Management Strategies for Commuting Trips of Primary School Students[J]. Urban Transport of China, 2011, 9 (2): 74-79.

[7] Ortuzar J D, Willumsen L G. Modeling Transport [M]. New York: John Wiley & Sons Ltd., 1990.

[8] 潘泰陶，吕东江. 7—12岁儿童动作协调能力测试结果分析研究[J]. 西安体育学院学报，2001，18(4)：41-43.
Pan Taitao, LÜ Dongjiang. Analysis and Research on the Testing Result of 7-12 Years Children's Motor Coordination[J]. Journal of Xi'an Institute of Physical Education, 2001, 18 (4): 41-43.

第四届钱学森城市学金奖、西湖城市学金奖征集评选活动
公　告

杭州国际城市学研究中心面向国内外城市理论研究和实务工作者以及关心关注城市发展的各界有识之士，围绕“城市文化遗产保护问题”、“城市生态环境问题”、“城市流动人口问题”、**“城市交通问题”**、“城市教育问题”开展第四届钱学森城市学金奖、西湖城市学金奖优秀成果征集评选活动。具体公告如下：

一、第四届钱学森城市学金奖征集评选活动

分别征集关于“文化遗产保护和利用”、“城市霾问题治理”、“流动人口的城市融入与服务管理创新”、**“交通需求管理与城市交通拥堵治理”**和“公平优质教育与教育改革”的作品。

奖项分别设置：钱学森城市学金奖1名，奖金10万元；钱学森城市学金奖提名奖10名，奖金各1万元。

二、第四届西湖城市学金奖征集评选活动

分别征集关于“如何保护、利用文化遗产”、“如何预防、治理城市霾问题”、“如何服务、保障、管理流动人口”、**“如何引导、管理、优化交通出行需求”**和“如何让人人享受公平优质教育”的金点子。

奖项分别设置：西湖城市学金奖1个，奖金5万元；西湖城市学金奖提名奖10个，奖金各5 000元。

作品提交截止日期为2014年6月15日，具体征集要求请登录**“中国城市网”(http://www.urbanchina.org/)**。

活动联系人：蒋老师，联系方式：0571-87357066。

本次征集活动最终解释权归钱学森城市学金奖、西湖城市学金奖征集评选活动组委会。

钱学森城市学金奖、西湖城市学金奖征集评选活动组委会

2014年1月1日