

· 现场调查 ·

中国城乡居民吸烟与肺癌死亡的
年龄关系研究

邹小农 姜晶梅 刘伯齐 曾宪嘉 武燕萍 陈元立 赵平 黎钧耀

【摘要】 目的 研究吸烟与中国城乡居民肺癌死亡关系。方法 分析全国 103 个市(县)人口死因、死亡者及对照的吸烟资料,分层计算 35 岁以上男女性城乡各年龄组因吸烟增加的肺癌死亡风险、超额死亡及其损失的平均期望寿命。结果 对 1986—1988 年间中国 52 193 例肺癌死亡者和 307 934 例对照的资料分析显示,与非吸烟者相比,城市和农村男女性 35 岁以上各年龄组吸烟者的肺癌死亡风险均显著增高;男性吸烟者死于肺癌的相对风险为 3.0(95%CI:2.9~3.1),超额死亡为 53.0%,城乡 35~69 岁因吸烟死于肺癌损失的期望寿命平均分别为 18.5 年和 17.7 年;女性吸烟者死于肺癌的相对风险为 3.0(95%CI:2.9~3.1),超额死亡为 26.0%,城乡 35~69 岁因吸烟死于肺癌损失的期望寿命平均分别为 13.0 年和 20.4 年。结论 吸烟增加城乡 35 岁以上男女性各年龄组肺癌死亡风险及使预期寿命的严重损失。全面控制人群吸烟率将对减少城乡居民的肺癌死亡风险有重要意义。

【关键词】 肺肿瘤;吸烟;病例对照研究

Study on the relations between smoking and the risk of age-specific lung cancer deaths in urban and rural areas of China ZOU Xiao-nong*, JIANG Jing-mei, LIU Bo-qi, ZENG Xian-jia, WU Yan-ping, CHEN Yuan-li, ZHAO Ping, LI Jun-yao. *Cancer Institute, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100021, China*

Corresponding author: LIU Bo-qi, Email: wangjbo@163.net

【Abstract】 **Objective** To study the association between smoking and lung cancer mortality of residents living in the urban and rural areas of China. **Methods** Using the national census data on causes of death and case-control studies, stratified analysis was conducted by parameters as geography and age, to calculate the risk ratios, excess risks, average years lost for life expectancy by smoking in males and females in 103 cities/counties in China. **Results** Smoking increased the risks for lung cancer death in all ages older than 35 years of age, in urban and rural areas, through data analysis on 52 193 cases died from lung cancer in 1986—1988 and 307 934 matched controls in China. The risk ratio was 3.0 (95%CI:2.9-3.1) with 53.0% excess for lung cancer deaths in the male smokers. The years lost for life expectancy were 18.5 in urban, and 17.7 in rural male smokers aged 35 to 69 years. Similarly, the risk ratio was 3.0 (95%CI:2.9-3.1), with 26.0% excess for lung cancer deaths in female smokers. The life-expectancy lost was 13.0 and 20.4 for female smokers aged 35 to 69 years in urban and rural areas, respectively. **Conclusion** In both urban and rural areas, risk on lung cancer deaths caused by smoking in all males and females aged at 35 years and older had been significantly increased. Control of smoking prevalence should play a vital role in the prevention of the lung cancer death risks in China.

【Key words】 Lung neoplasm; Smoking; Case-control study

肺癌是我国常见的恶性肿瘤,目前在全国调查统计的癌症死因中居首位^[1]。研究表明约 80% 以上肺癌与吸烟有关^[2-7],而以往有关我国居民吸烟与肺癌风险的证据多来自局部地区小样本的研究^[8-13],缺

少全国性样本揭示吸烟对我国城乡男女各年龄组肺癌风险的证据。本研究系统分析我国 24 个城市和 79 个农村县居民肺癌和吸烟的资料,研究不同人群吸烟与肺癌死亡风险及损失预期寿命的关系。

对象与方法

1. 资料来源:全国 24 个大中小城市(北京、天津、上海市等)和 79 个农村县在 1986—1988 年期间全部死亡者的个人基本情况、死亡原因、诊断依据以及死者及其配偶的吸烟状况和当地人口资料。调查

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2009.09.010

作者单位:100021 北京,中国医学科学院肿瘤医院肿瘤研究所 全国肿瘤防治研究办公室/全国肿瘤登记中心(邹小农、赵平),流行病学研究室(刘伯齐、武燕萍、陈元立、黎钧耀);中国医学科学院基础医学研究所流行病学与卫生统计学(姜晶梅、曾宪嘉)

通信作者:刘伯齐, Email: wangjbo@163.net

时采用统一表格,依据死亡证明书或公安部门档案记录确认全部死者的死亡原因。对死因信息缺失或缺乏可靠诊断依据者进一步调查病史,根据当地卫生人员、社区或村镇干部以及家属掌握的死者生前健康和就医情况确认死因。同时调查死者生前(1980 年以前)及同期被调查者(死者配偶)的吸烟情况,即吸烟种类(如纸烟、旱烟、自卷烟和水烟等)、吸烟起始年龄、每日吸烟量及持续吸烟年限等。用随机抽样重复调查资料的完整性和一致性^[12]。

2. 病例与对照:将 1986—1988 年调查地区 35 岁及以上全部肺癌死亡者作为研究的病例组。按病例性别、年龄(相差在 5 岁以内)和居住地,从所有异性死亡者无肺癌既往史的存活配偶中选取符合匹配条件者作为对照组。

3. 城乡与年龄分组:以 24 个大中城市的汇总资料为城市样本,79 个农村县的汇总资料为农村样本。年龄按 5 岁分组。为避免老年人口中不确切的信息比例较高的影响,对 35~69 岁之间的 7 个年龄组进行了加权合计。

4. 吸烟的定义:每天至少吸 1 支纸烟并持续半年以上为吸烟者;从不吸烟或仅年轻时偶尔吸烟的为非吸烟者。

5. 统计学分析:用非条件 logistic 回归模型计算各年龄组城乡吸烟者与非吸烟者肺癌死亡的比值比(OR)。非吸烟者肺癌死亡率用公式 $P_{0i} = M_i / [1 + (OR_i - 1) \times P_{1i}]$ ($i=1, 2, \dots, 10$), M_i 是整个人群肺癌年龄别死亡率,考虑调查仅获得了研究地区 90% 的病例,假设肺癌也以此比例发生,因此在计算死亡率时将相应人口数缩减 10%^[12]; OR_i 是由回归模型获得的吸烟在各年龄组的肺癌死亡风险比值比, P_{1i} 是对照组年龄别吸烟率;吸烟者肺癌死亡率用公式 $P_{1i} = OR_i \times P_{0i}$ ($i=1, 2, \dots, 10$)^[14, 15]; 年龄别归因于吸烟的分数即吸烟超额肺癌死亡用公式 $P_i \times (1 - 1/OR_i)$ ($i=1, 2, \dots, 10$), P_i 是各年龄病例组中吸烟的比例;用简略寿命表法分层计算当年调查的城乡男女各年龄组非吸烟者平均期望寿命,估计各年龄组因吸烟死于肺癌损失的平均年数和 35~65 岁 7 个年龄组的加权平均值^[15]。用 Mantel-Haenszel test 模型分析关联效应和剂量反应关系,显著性检验均用双侧。

结 果

1. 病例与对照组基本特征:本研究收集到我国 1986—1988 年 35 岁以上肺癌死亡病例 52 193 例和 307 934 例对照的资料;其中 35~69 岁病例 35 589

例(68.2%)和对照 237 465 名(77.1%)。男性肺癌病例的平均年龄为 64.3 岁,女性为 64.4 岁(表 1)。病例与对照组的年龄、出生地和受教育程度分布一致,差异无统计学意义。城市男女性病例根据 I 级(组织细胞病理学)或 II 级(X 线或 CT)依据诊断的分别占 95.1% 和 93.9%,农村男女性根据 I 级或 II 级依据诊断的病例低于城市,分别为 87.7% 和 85.8%。随机抽样重复家访调查结果的一致性达 95.2%。

表 1 病例与对照组基本特征

特征	男性		女性	
	病例	对照	病例	对照
总例数	35 407	103 247	16 786	204 687
平均年龄(岁)	64.3	62.4	64.4	60.1
吸烟状况				
吸烟	28 364(80.1)	61 172(59.2)	6 435(38.3)	32 261(15.8)
吸烟指数	36.4	27.0	28.3	19.6
诊断依据				
城市	29 829(100.0)		14 225(100.0)	
I	11 838(39.7)		5 653(39.7)	
II	16 511(55.4)		7 705(54.2)	
其他	1 480(4.9)		867(6.1)	
农村	5 578(100.0)		2 561(100.0)	
I	1 180(21.2)		483(18.9)	
II	3 708(66.5)		1 714(66.9)	
其他	690(12.3)		364(14.2)	

注:吸烟指数(包/年):平均每天吸烟的包数(20 支/包)×吸烟年数;括号外数据为人数,括号内数据为构成比(%)

2. 城乡吸烟率和肺癌死亡率:表 2 和表 3 显示,病例组与对照组男女性城乡 35 岁以上各年龄的吸烟率以及吸烟增加的肺癌死亡风险,包括吸烟者与非吸烟者的肺癌死亡率比以及吸烟者中超额死亡比例。为加强对比,同时按城乡、性别计算调查地区人口的平均期望寿命并估计吸烟相关肺癌死亡损失的年数。城市男性各年龄组病例的吸烟率在 68.8%~83.4% 之间,对照组在 52.0%~61.2% 之间。与非吸烟者相比,各年龄组吸烟者肺癌死亡的相对风险均显著增加,其中 35~69 岁为 2.9(95%CI:2.8~3.1),超额死亡为 10 740(53.0%)。如果以该地区平均期望寿命为参照,因超额肺癌死亡的人群平均寿命的损失约为 18.5 年。农村男性各年龄组的结果与城市基本一致。城市女性各年龄组病例的吸烟率在 5.3%~48.1% 之间,对照在 2.7%~20.9% 之间,各年龄组吸烟者的肺癌死亡风险也都显著增加,其中 35~69 岁为 3.7(95%CI:3.5~4.9),超额死亡为 3052(32.0%),损失期望寿命平均为 13.0 年。农村女性病例吸烟率在 8.7%~27.4% 之间,对照吸烟率在 3.3%~10.3%,35~69 岁吸烟者肺癌死亡的相对风险为 2.4(95%CI:2.1~2.7),超额死亡为 195(11.0%),

同样以该地区当年平均期望寿命为参照,损失期望寿命平均为20.4年。

表2 男性各年龄组因吸烟增加的肺癌死亡和平均损失预期寿命

年龄组(岁)	吸烟率(%)		OR值(95%CI)*	吸烟超额死亡(%)*	平均损失期望寿命(年)*
	病例	对照			
城市					
35~	79.2	61.1	1.9(1.5~2.5)	126(36.0)	34.9
40~	72.4	59.0	1.8(1.5~2.3)	162(33.0)	30.1
45~	74.5	58.5	2.1(1.8~2.4)	408(39.0)	25.4
50~	78.2	58.5	2.5(2.3~2.8)	1 173(47.0)	25.1
55~	82.1	61.2	2.9(2.7~3.2)	2 322(54.0)	20.9
60~	83.4	59.5	3.4(3.2~3.7)	3 362(59.0)	17.0
65~	81.9	59.1	3.1(2.9~3.4)	3 294(56.0)	13.4
70~	80.1	55.7	3.2(3.0~3.5)	2 766(55.0)	10.4
75~	74.7	52.0	2.7(2.5~3.0)	1 404(47.0)	8.1
≥80	68.8	42.7	3.0(2.6~3.4)	713(46.0)	6.4
35~69	81.2	59.5	2.9(2.8~3.1)	10 740(53.0)	18.5
合计	79.7	57.1	3.0(2.9~3.1)	15 811(53.0)	-
农村					
35~	73.3	63.1	1.7(1.1~2.7)	31(31.0)	36.2
40~	78.1	65.5	1.8(1.3~2.8)	56(36.0)	31.7
45~	79.3	66.0	1.9(1.5~2.6)	130(39.0)	27.3
50~	85.3	67.2	2.8(2.2~3.6)	311(55.0)	23.0
55~	86.4	69.0	2.9(2.3~3.5)	479(56.0)	19.0
60~	83.7	66.5	2.6(2.2~3.1)	586(52.0)	15.5
65~	82.4	64.2	2.6(2.2~3.1)	499(51.0)	12.4
70~	82.4	61.0	3.0(2.5~3.6)	469(55.0)	9.7
75~	74.9	56.1	2.3(1.8~2.9)	178(43.0)	7.6
≥80	74.1	49.6	3.3(2.4~4.6)	110(52.0)	5.7
35~69	83.4	65.3	2.7(3.4~3.6)	2 141(52.0)	17.7
合计	82.2	64.1	2.7(2.5~2.9)	2 901(52.0)	-
总计	80.1	59.2	3.0(2.9~3.1)	16 996(53.0)	-

注: *肺癌校正(县或市)死亡率比值; *括号外数据为死亡例数, 括号内数据为超额死亡率(%); *每例吸烟相关死亡损失的期望寿命年数

3. 吸烟与肺癌年龄别死亡率: 图1是城乡男女吸烟者和非吸烟者肺癌死亡率的年龄曲线。无论城市和农村, 45岁以前肺癌年龄别死亡率吸烟者与非吸烟者间的差异不明显, 随着年龄增长则差异增大, 城乡男女均在70岁前达到高峰。虽然城市和农村的肺癌年龄别死亡率水平有差异, 但在50岁以后, 男女性因吸烟造成的肺癌死亡率的变化一致地显现出吸烟危害的蓄积效应。

4. 吸烟指数与年龄: 剔除吸其他类别的烟(主要指烟斗和自卷烟)和难以准确定义吸烟数量的病例后, 按吸烟指数计算, 吸烟数量与肺癌年龄调整死亡风险的关系见图2。随着吸烟指数的增大, 城乡男女性肺癌死亡风险也增大, 均在40包/年达到高峰, 男性和地区的变化趋势差异有统计学意义(P值均<0.001)。

讨 论

本研究的病例为国际疾病分类第九版(ICD-9)指定的原发性肺癌; 城市病例根据病理、X线或CT

表3 女性各年龄组因吸烟增加的肺癌死亡和平均损失预期寿命

年龄组(岁)	吸烟率(%)		OR值(95%CI)*	吸烟超额死亡(%)*	平均损失期望寿命(年)*
	病例	对照			
城市					
35~	5.3	2.7	1.9(2.3~4.6)	5(3.0)	40.9
40~	15.1	5.0	3.3(2.3~4.6)	31(11.0)	36.2
45~	26.3	10.4	2.9(2.4~3.6)	107(17.0)	31.4
50~	38.4	15.8	2.2(2.9~3.6)	287(21.0)	26.9
55~	40.5	19.1	2.9(2.3~3.2)	544(29.0)	22.6
60~	48.1	20.1	3.7(3.4~4.0)	861(35.0)	18.5
65~	46.6	20.9	3.3(3.0~3.6)	853(33.0)	14.8
70~	48.1	20.0	3.7(3.4~4.1)	767(35.0)	11.5
75~	41.5	19.3	3.0(2.7~3.3)	413(28.0)	8.8
≥80	32.1	15.7	2.5(2.2~3.0)	210(19.0)	6.7
35~69	41.4	13.4	3.7(3.5~4.9)	3052(32.0)	13.0
合计	41.7	17.7	3.1(3.0~3.2)	3983(28.0)	-
农村					
35~	8.7	3.3	2.8(1.2~6.7)	4(6.0)	40.6
40~	7.5	3.9	1.9(1.1~4.4)	4(4.0)	35.8
45~	12.1	7.2	1.8(1.1~2.8)	9(5.0)	31.3
50~	15.7	9.1	1.8(1.3~2.7)	18(7.0)	26.9
55~	20.2	9.4	2.5(1.8~3.3)	39(12.0)	22.7
60~	20.8	10.0	2.4(1.8~3.0)	52(12.0)	18.7
65~	24.0	9.8	2.9(2.3~3.7)	66(16.0)	15.2
70~	21.4	10.3	2.4(1.8~3.1)	44(12.0)	11.9
75~	27.4	9.4	3.6(2.7~5.0)	50(20.0)	9.3
≥80	14.2	9.2	1.6(1.0~2.6)	10(5.0)	6.9
35~69	18.7	8.3	2.4(2.1~2.7)	195(11.0)	20.4
合计	19.6	8.6	2.4(2.2~2.7)	282(11.0)	-
总计	38.3	15.8	3.0(2.9~3.1)	4364(26.0)	-

注: 同表2

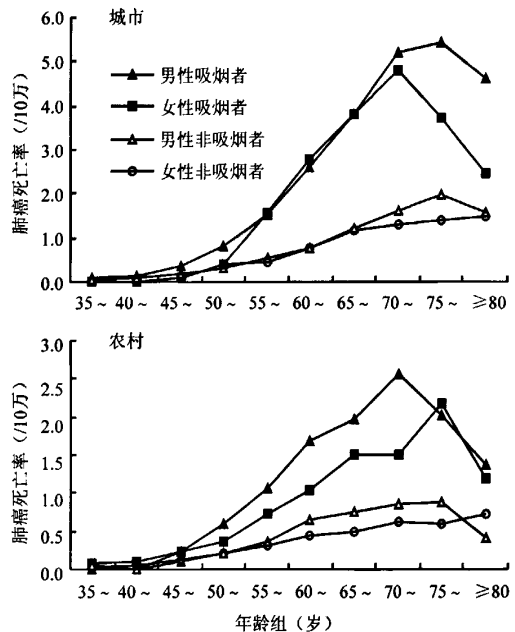


图1 我国城市和农村35岁以上男女性吸烟者与非吸烟者肺癌年龄死亡率曲线

诊断的>90%, 农村>85%, 表明病例诊断可信。研究设计将死因调查(描述流行病学)和病因学研究

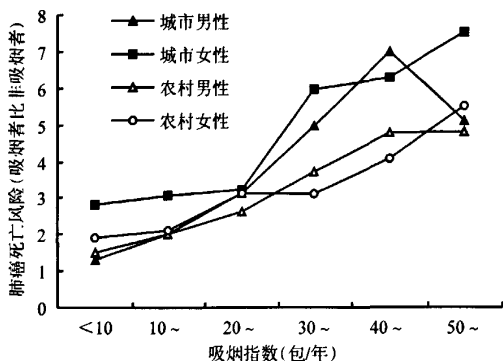


图 2 我国城市和农村 35 岁以上吸烟者不同吸烟指数的肺癌调整死亡风险比

(分析流行病学)相结合,在调查死因的同时了解死者及其配偶的吸烟情况,方便可行^[12]。这种新颖的大规模流行病学人群调查方法已被世界发展中国家采用^[16,17]。此外,为避免研究对象因患病而改变吸烟行为,本研究将调查吸烟情况的时段定在 1980 年以前,以获得与吸烟相关的更真实的信息。

非特殊情况下,人群中死亡病例及其家庭成员的分布是随机的,本研究将死者配偶作为当地病例可选择的随机对照符合流行病学研究原则。关于吸烟造成肺癌死亡对预期寿命的损失通常只能在队列研究中分析,单一的死因调查和病例对照研究无法做到。本研究将二者有机结合,不但分析 35 岁以上各年龄组肺癌死因的死亡率及与吸烟的关联,同时估计了与当时我国的健康人群(存活配偶)相比时城乡女性因吸烟死于肺癌损失的预期寿命;结果显示,吸烟使我国城市男性死于肺癌的风险比非吸烟者增加 52.5%,35~69 岁的期望寿命平均损失 18.5 年;使城市女性死于肺癌的风险增加 28.4%,35~69 岁的期望寿命平均损失 13.0 年;农村吸烟与肺癌死亡的情况与城市相似。分析还显示,吸烟增加肺癌死亡效应的蓄积性和滞后性:吸烟指数为 10 包/年,城市男性吸烟者肺癌死亡风险与非吸烟者相比为 3;吸烟指数上升到 30 包/年,肺癌死亡风险为 6;吸烟指数上升至 40 包/年,肺癌死亡风险达到 7。城乡女性肺癌死亡风险随吸烟指数增加而相应增大的趋势,与其他国家的研究发现一致^[3,4,18,19]。

本研究表明,虽然我国女性的吸烟率和肺癌死亡率低于男性,但吸烟同样使城乡女性肺癌死亡风险增高,提示男女性肺癌风险的差异很可能是接触烟草程度差异的反映。

由于本研究没有完整收集被动吸烟的资料,未对其与肺癌的关系进行深入分析,有可能低估吸烟

对肺癌死亡风险的影响,但不影响总体结论。

通过分析 1986—1988 年我国 103 个县/市的调查资料,揭示吸烟能普遍增加城乡女性 35 岁以上居民的肺癌死亡风险,为我国全面履行世界卫生组织《烟草控制框架公约》^[20],加快深入广泛地强制推进实施公共场所无烟环境的公共卫生措施提供了科学依据。

(感谢英国癌症研究所、英国医学研究会、美国国立卫生院和中国医学科学院对本项大规模调查研究工作的支持与指导以及各级政府、参加调查的医护人员和工作人员的支持与帮助)

参 考 文 献

- [1] Ministry of Health. Report from Third National Death Survey in China. People's Health Press, Beijing, 2008;24-25.
- [2] Jemal A, Thun MJ, Ries LA, et al. Annual report to the nation on the status of cancer, 1975-2005, featuring trends in lung cancer, tobacco use, and tobacco control. J Natl Cancer Inst, 2008, 100(23):1672-1694.
- [3] 杨功焕,王俊芳,万霞,等. 影响中国人群疾病死亡因素的定量分析. 中华流行病学杂志, 2005, 26(12):934-938.
- [4] Ezzati M, Henley SJ, Lopez AD, et al. Role of smoking in global and regional cancer epidemiology: current patterns and data needs. Int J Cancer, 2005, 116(6):963-971.
- [5] Lin HH, Murray M, Cohen T, et al. Effects of smoking and solid-fuel use on COPD, lung cancer, and tuberculosis in China: a time-based, multiple risk factor, modelling study. Lancet, 2008, 372(9648):1473-1483.
- [6] Ando M, Wakai K, Seki N, et al. Attributable and absolute risk of lung cancer death by smoking status: findings from the Japan Collaborative Cohort Study. Int J Cancer, 2003, 105(2):249-254.
- [7] Vineis P, Alavanja M, Buffler P, et al. Tobacco and cancer: recent epidemiological evidence. J Natl Cancer Inst, 2004, 96(2):99-106.
- [8] 王俊,高玉莹,王学励,等. 上海市区男性吸烟与恶性肿瘤死亡的前瞻性研究. 中华流行病学杂志, 2004, 25(10):837-840.
- [9] 王庆生,林小萍,王继芳,等. 天津肺病职业/行业危险因素研究. 中国慢性病预防与控制, 1997, 5(1):11-13.
- [10] 吕嘉春,施伯元,吴中亮,等. 广州地区肺癌的病例-对照研究. 肿瘤防治杂志, 2003, 10(7):673-676.
- [11] Zhong L, Goldberg MS, Gao YT, et al. A case control study of lung cancer and environmental tobacco smoking among non-smoking women in Shanghai, China. Cancer Causes Control, 1999, 10(6):607-616.
- [12] Chen ZM, Xu Z, Collins R, et al. Early health effects of the emerging tobacco epidemic in China. A 16-year prospective study. JAMA, 1997, 27(18):1500-1504.
- [13] Lam TH, He Y, Li LS, et al. Mortality attributable to cigarette smoking in China. JAMA, 1997, 27(18):1505-1508.
- [14] Peto R, Lopez AD, Boreham J, et al. Mortality from tobacco in developed countries: indirect estimation from national vital statistics. Lancet, 1992, 339:1268-1278.
- [15] Wacholder S, McLaughlin JK, Silverman DT, et al. Selection of controls in case-control studies: I. Principles. Am J Epidemiol, 1992, 135(9):1019-1028.
- [16] Gajalakshmi V, Peto R, Kanaka TS, et al. Smoking and mortality from tuberculosis and other diseases in India: retrospective study of 43 000 adult male deaths and 35 000 controls. Lancet, 2003, 362(9383):507-515.
- [17] Sitas F, Urban M, Bradshaw D, et al. Tobacco attributable deaths in South Africa. Tob Control, 2004, 13(4):396-399.
- [18] Doll R, Peto R, Boreham J, et al. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. BMJ, 2004, 328(7455):1519-1528.
- [19] Batty GD, Kivimaki M, Gray L, et al. Cigarette smoking and site-specific cancer mortality: testing uncertain associations using extended follow-up of the original Whitehall study. Ann Oncol, 2008, 19(5):996-1002.
- [20] World Health Organization. WHO Framework Convention on Tobacco Control. WHO Geneva, 2003.

(收稿日期:2009-03-31)

(本文编辑:尹廉)