

SARS 危机中 17 城市民众的理性特征 及心理行为预测模型

时 勤^① 陆佳芳^① 范红霞^① 贾建民^② 宋照礼^③ 李文东^① 高 晶^①
陈雪峰^① 胡卫鹏^①

① 中国科学院心理研究所社会经济与心理行为研究中心, 心理健康重点实验室, 北京 100101; ② 香港中文大学市场学系, 香港;
③ Carlson School of Management, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA. * 联系人, E-mail: shik@psych.ac.cn

摘要 考察了中国 17 个城市的 4231 名市民对 SARS 疫情信息认知的理性和非理性特征, 初步建立了中国民众在 SARS 危机事件中风险认知的心理行为预测模型. 调查结果发现: (i) 负性信息, 特别是与民众自身关系密切的信息, 更易引起他们的高风险评价, 导致非理性的紧张或恐慌; 而治愈信息、政府的防范措施等正性信息更能降低个体风险认知水平, 使民众保持理性的应对行为, 增进其心理健康; (ii) 民众风险认知因素空间分布图的结果表明, SARS 病因处于不熟悉和难以控制一端, “愈后对身体的影响”和“有无传染性”处于不熟悉一端, 需要特别关注; (iii) 中国民众在 SARS 危机中的心理行为预测模型初步得到了验证, 即 SARS 疫情信息是通过风险认知影响个体的应对行为与心理健康的, 风险评估、心理紧张度、应对行为和心理健康是有效的预测指标.

关键词 SARS 理性特征 风险认知 风险沟通 心理行为预测模型

一般来说, 人对于风险事件的认知、判断及采取的决策行为应该是基于理性的, 但是 1978 年诺贝尔经济学奖得主 Simon 教授则对此提出疑义, 他提出的有限理性(bounded rationality)理论认为, 人的记忆、思维等方面是存在局限性的, 这种知识储备空间的有限性约束了人的认知与决策, 从而产生认知的巨大偏差^[1]. 认知心理学家、2002 年诺贝尔经济学奖得主 Kahneman 教授则是在解释、演绎这些约束条件上做出了贡献, 他指出期望效用理论无法解释人们在认知选择中出现的系统性偏差, 并发现个体的认知策略, 如易获得策略(availability heuristic)、代表性策略(representativeness heuristic)和锚定调整策略(anchoring/adjustment heuristic)会极大地影响人的认知结果^[2]. Slovic 等人^[3]也在民众对风险事件的认知方面发现了类似的偏差. 但是, 基于真正风险危机情境中的大规模现场取样调查, 特别是东方文化和组织管理背景中的民众风险认知及其心理行为研究几乎未见报道.

自 2002 年 11 月以来, 中国广东、香港、北京及华北地区先后遭遇了严重急性呼吸综合征(severe acute respiratory syndrome, SARS)的侵袭. 由于 SARS 具有传染性、致命性以及目前尚无明确的预防和治疗措施等特征, 这场危机事件使我们面临着前

所未有的考验. 中国政府为了抵御 SARS 的肆虐, 紧急救治广大 SARS 患者, 在控制传染源、引导广大民众的行为免受感染方面做了大量行之有效的工作, 在较短的时间内有效地控制了 SARS 疫情. 在这场突然发生的灾难事件中, 中国民众的风险认知有什么特点? 特别是在危机事件中民众认知上的理性特点与基于西方文化背景的特点是否一致? 危机事件中的多种疫情信息对于个体的认知理性各有什么影响? 这些认知特点是否对于民众的应对行为和心理健康产生了中介影响作用? 这对于探索民众的风险认知规律, 特别是危机事件背景下的理性特征有着重要的价值.

在危机事件中, 如果缺乏客观的信息沟通, 必然引起民众的恐慌, 所以风险沟通(risk communication)至关重要. 所谓风险沟通, 是一种让人们认识到危机, 进而产生合适的应对行为, 并参与到风险决策中来的过程. 它通常发生在人们的风险意识逐渐上升的情境中, 其目的是降低民众的风险知觉^[4]. 但也有观点认为, 风险沟通是一个系统的过程, 其核心就是个体的风险评估和针对灾难的安全教育管理^[5]. 从 2003 年 4 月下旬以来, 中国卫生部在全国范围内以省级行政区为单位及时通报每日确诊及疑似感染病例疫情, 保证了民众的知情权, 是近年来大陆地区风险

沟通的良好范例。从检验政府和民众在抗击 SARS 过程中的沟通效果来看, 我们也需要了解, 在中国大陆地区成功控制 SARS 的过程中, 政府与民众之间的风险沟通究竟产生了什么效果? 这种沟通在抗击 SARS 的过程中究竟发挥了什么作用? 这对于中国危机事件民众社会心理行为预测系统的建立也具有重要的参考价值。

1 目标与构思

(i) 研究目标. 本研究以 SARS 危机事件的信息刺激为背景, 对全国各地处于不同疫情状态环境下的不同人群进行问卷调查, 以考察 SARS 疫情对民众风险认知特征及其对应对行为、心理健康的影响, 并考察疫情信息源对民众的理性和非理性思维的影响, 通过实证研究建立一个以风险认知为核心变量的民众社会心理行为预测模型, 为战胜 SARS 危机的管理决策和舆论导向提供心理学依据和管理对策, 为国家建立长远的危机事件预警系统奠定基础。

(ii) 预测模型的结构. 所谓风险, 指在不确定情境下危机事件发生和发展的可能性。风险认知是个体对存在于外界各种客观风险的主观感受与认识, 这种认知有可能与实际情况相符或不相符, 它强调的是个体通过直观判断和主观感受获得的经验, 而这些主观感受受到心理、社会、情境和文化等多项因素的影响^[3,6,7]。我们认为, 对于 SARS 危机事件中调查问卷的结构设计, Slovic^[3]从心理学角度提出的心理测量学模型的中间部分具有借鉴意义, 但是, 从 SARS 危机事件的未曾预见性及中国文化和管理体制的独特性来看, 需要建构自己独特的预测模型。我们从以下3方面来考虑预测模型的结构(图1)。

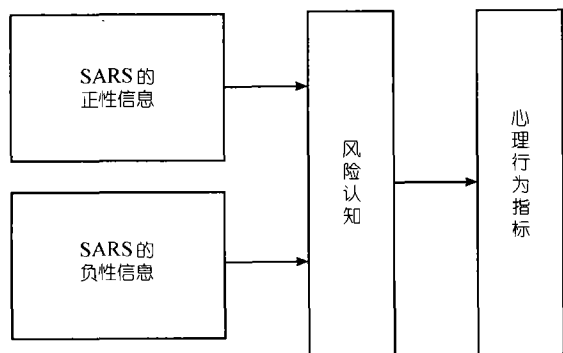


图1 中国民众 SARS 事件中风险认知及其心理行为预测模型图

(1) 正性信息和负性信息. 根据信息是威胁还是保护个体的安全, 预测模型中的自变量可分为正性信息和负性信息两方面。结合中国卫生部和新闻媒体发布的各类信息, 我们将与 SARS 相关的患病信息归为负性信息(预示消极的结果), 如新增病例人数等; 治愈信息和政府的防范措施归为正性信息(预示积极的结果), 如新增治愈人数、政府的封堵措施等。

(2) 风险认知. Slovic 认为, 对各种风险事件的评判主要依据是“可控性”和“熟悉性”, 其高风险一端分别为“未知的”和“不熟悉的”。在由这2个因素构成的空间上, 各风险事件都有一个相对位置, 其位置可以直接显示出人们对风险的知觉特征。

(3) 心理行为. 心理行为指标包括风险评估、心理紧张度、应对行为、心理健康、疫情发展预期和经济发展预期等。

(iii) 研究假设. 假设1: 在 SARS 危机情境中, 负性信息会加剧个体风险认知的上升, 导致人们非理性的紧张或恐慌; 而正性信息, 特别是政府防范措施方面的信息, 对于降低民众的风险认知将有显著的作用。假设2: SARS 自身的未知因素和不可控制因素是影响民众风险认知模型中各项风险因素的相互位置以及产生不安全感的关键要素。假设3: SARS 疫情信息将通过风险认知这一中介因素对心理行为产生影响。风险评估、心理紧张度、应对行为、心理健康、疫情发展预期和经济发展预期等6个指标是预测人们危机事件中心理行为的有效预警指标。

2 研究方法

(i) 调查时间. 全国17城市的分层取样和回收均在5月9~19日完成。每个城市的调查时间不超过5d。在后来的疫情地区划分中, 主要根据各城市在取样时间内发布的每日新增患病和疑似人数来确定属于何种疫情程度的地区, 因此这种划分方式不会影响对各城市 SARS 疫情的区别。

(ii) 测量问卷. 主要包括3个部分:

(1) 疫情信息调查问卷. 考察影响人们的风险信息因素时, 主要设计了两类问题, 即关于 SARS 方面的信息(如 SARS 的特征、传染性和死亡率等)和各种防范措施的信息(如政府领导人的讲话、关于对 SARS 病毒的封堵措施、公交水电及商场的供应信息等), 共23项。采用利克特(Likert)5点量表进行测量。

(2) 风险认知调查问卷. 根据 Slovic 的风险认知模型^[3], 采用了可控性和熟悉性2个风险测量指标,

考察的6类风险事件分别为SARS的病因、传播途径和传染性、治愈率、预防措施及效果、愈后对身体影响、愈后有无传染性。均采用利克特5点量表进行测量。

(3) 社会预警指标的调查。包括风险评估、心理紧张度、疫情控制预测、心理健康、应对行为、经济发展预期等指标,均采用利克特11点量表进行测量。其中,心理健康的测量采用心理健康评价问卷(GHQ12)^[8],均采用利克特5点量表进行测量。5月9日正式取样之前,我们通过书面问卷或网络问卷在北京地区测查了236人,完成了问卷的预试。根据预试结果,把被试不易理解或信度较低的问卷项目进行删节或修改,最后形成正式的调查问卷。

(iii) 被试。正式调查在全国范围内采用分层抽样的方式进行,覆盖全国17个城市的市民,除去缺省值或极端值过多的问卷后,有效问卷4231份。总体样本中,男性占42.1%,女性占57.9%,其余情况见表1。

3 调查结果及分析

3.1 影响风险认知的信息因素

我们对影响人们风险认知的23项信息进行了因素分析,采用Varimax旋转得到了4个因素,总解释率为62.27%。其中有3项信息的因素载荷过低,删去后再进行因素分析,4个因素的结构更加清晰,总解释率提高到65.69%。这4个因素分别是:

(i) 患病信息。包括新增发病人数、累计发病人数、新增和累计疑似病人数、新增与累计死亡人数、接受隔离人数等10个项目,属于疫情信息的负性指标。

(ii) 治愈信息。包括新增治愈人数和治愈出院总人数等2个项目,属于疫情信息的正性指标。

(iii) 与自身关系密切的信息。如所在单位和地区有无患者、所认识的人中无患者、同年龄组有无患者等3个项目,属于疫情信息的负性指标。

(iv) 政府的防范措施。如政府领导人的讲话、新

闻发布会、对SARS传播渠道的封堵措施、治疗条件与环境的改善的报道、公交水电商场等供应信息共5个项目,属于疫情信息的正性指标。

在此基础上,我们根据各城市调查期间的疫情状况,把17个城市划分为5种类型地区:北京为疫情高发区,天津、石家庄、太原和呼和浩特为疫情严重区,西安、沈阳、杭州、宁波、上海、无锡、南昌、武汉、长沙、重庆为疫情轻微区,广州作为疫情消退区,贵阳为无疫情区。由于17个城市在各类分布中的样本量不均等,我们从每类城市中选择1个城市作为代表,考察处于不同SARS疫情中的城市民众对于上述4类疫情信息的风险评估反应。这些代表性城市分别是北京(疫情高发区)、呼和浩特(疫情严重区)、武汉(疫情轻微区)、贵阳(无疫情区)、广州(疫情消退区)。

不同疫情地区民众对各类疫情风险评估的方差分析发现,这4类信息在5个城市的影响作用均存在显著性差异(患病信息: $F_{4, 1191} = 7.154, P < 0.001$; 治愈信息: $F_{4, 1185} = 9.135, P < 0.001$; 与自身关系密切的信息: $F_{4, 1174} = 9.171, P < 0.001$; 政府的防范措施: $F_{4, 1187} = 6.926, P < 0.001$)。从总体趋势上来看,疫情消退区(广州)市民对于各类信息的风评估最低,从疫情轻微区(武汉)、疫情严重区(呼和浩特)到疫情高发区(北京),各类信息对民众风险评估的影响呈上升趋势(图2)。值得注意的是,在无疫情地区(贵阳),对于各类信息的影响作用要高于疫情轻微区(武汉)。从心理学的角度来看,心理紧张很大程度上是通过想象来营造的,当这些想象出来的感受得不到适当的反馈时,就有可能转化为情绪体验,导致焦虑乃至恐慌;反之,如果反馈适当,想象的成分就可以得到有效的矫正,反馈既可以是事实性的也可以是心理上的。这也说明,与疫情轻微地区相比,无疫情区民众对于各类信息表现出更高的警觉;而在刚刚遭遇了SARS疫情的城市,市民对各类信息有一个逐渐重视到客观看待的过程。进一步分析发现,各地区民众最关注的

表1 正式调查样本分布情况表

城市	北京	天津	呼和浩特	广州	上海	长沙	杭州	贵阳	石家庄	沈阳	宁波	武汉	无锡	南昌	重庆	太原	西安	共计
样本数/人	363	434	190	208	286	208	235	205	146	223	250	236	238	239	184	271	195	4131
年龄范围	20岁以下	20~29岁	30~39岁	40~49岁	50~59岁	60岁以上	教育程度			初中及初中以下	高中、中专和技校	大专	本科	硕士及硕士以上				
所占比例/%	8.5	48.6	19.8	15.4	6.4	8.5	所占比例/%			8.1	19.6	19.8	41.9	10.5				

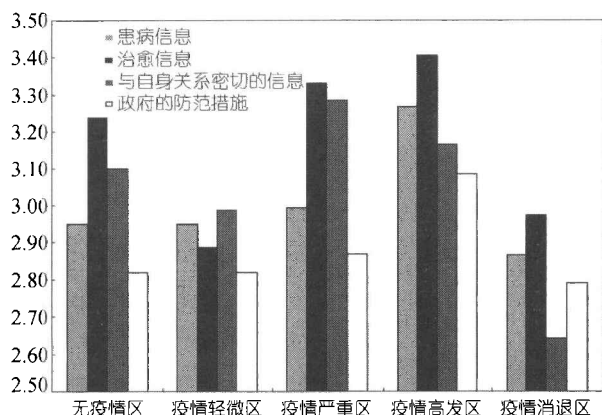


图 2 不同疫情城市民众对 SARS 信息风险评估的差异比较图

信息均为治愈信息和与自身关系密切的信息。此外，疫情高发区民众对于有直接威胁的新增发病信息的关注显著高于其他地区。总之，SARS 疫情的严重性是导致民众风险评估大小的关键因素。另外，值得注意的是，政府的防范措施在各地区民众的风险评估中均显著低于其他疫情信息，这正说明政府的防范措施得到了广大民众的认同，在缓解民众的恐慌方面发挥了重要的作用。

3.2 17 城市民众 SARS 疫情风险认知的空间特征

我们根据民众对 6 类风险事件和风险的总体感觉，分别从对风险的熟悉性和可控制性两方面进行了方差检验，发现人们对 6 类风险事件熟悉程度和控制程度的认知均存在显著性差异，熟悉程度的感受从大到小依次是：传播途径和传染性、预防措施和效果、治愈率、SARS 病因、愈后有无传染性及愈后对身体的影响。控制程度的感受从大到小依次是：预防措施和效果、愈后有无传染性、愈后对身体的影响、传播途径、传染性与治愈率和 SARS 病因。根据这一结果，我们绘制了 17 城市民众 SARS 疫情风险认知特征空间分布图。

如图 3 所示，首先，17 城市民众 SARS 总体风险感处在风险因素空间的右上端，偏向完全熟悉和完全可以控制一端，说明 5 月中旬民众总体知觉到的风险水平基本上在可控制和熟悉的范围内；其次，在这 6 类风险事件中，SARS 病因分布在完全不能控制和完全陌生的区域内，也就是说，SARS 病因是民众感到最危险的风险因素，这与目前 SARS 病因的科学研究尚无突破的现状基本一致；再次，愈后对身体的影

响和愈后有无传染性分布在完全陌生和能控制的区域内，即民众对这两个风险事件虽然比较陌生，但感到能控制。最后，其他的风险事件(传染性、预防效果和治愈率等)分布在完全控制和完全熟悉的区域内，即民众对这 3 类问题感到比较熟悉，也可以控制，相应的风险水平也比较低，这可能与 5 月上中旬各地政府的防范措施取得了成效和 SARS 疫情初步得到控制有关。为了考察本研究获得的民众 SARS 疫情风险认知特征空间分布图是否具有普遍意义，我们还分别绘制了处于不同疫情地区的 5 个城市(北京、呼和浩特、武汉、贵阳和广州)的 SARS 疫情风险认知特征空间分布图。比较分析结果发现，5 个城市的各风险因素位置分布虽有小的变动，但所处的象限位置基本一致。这说明，疫情风险认知特征空间分布图反映的是中国民众共有的风险认知特征。我们认为，民众对 SARS 病因的不熟悉和控制感不足的风险认知特征可能是未来危机事件预防中特别值得关注的、易引起民众恐慌的潜在的风险因素。这样，本研究的假设 2 基本得到了验证。

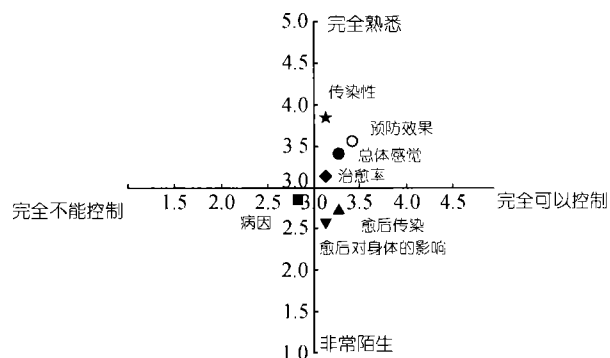


图 3 17 城市民众 SARS 疫情风险认知特征空间分布图

3.3 心理行为预测模型的验证

结构方程模型分析经常被用来检验复杂理论模型中的因果关系^[9]。我们运用 Amos4.0 统计软件对假设中提出的以风险认知为核心的心理行为预测模型进行了检验。根据因素分析的结果，把 SARS 疫情信息分为患病信息、治愈信息、与自身关系密切信息和政府的防范措施 4 个方面，并作为模型的自变量，把由可控性和熟悉性构成的风险认知作为核心中介变量。作为模型因变量的心理行为预测指标一共包括 6 项，我们对其进行 Varimax 旋转探索性因素分析，得

到了2方面因素,即负性预警指标(包括风险评估、心理紧张度和疫情发展预期)和正性预警指标(包括心理健康、应对行为和经济发展预期),总解释率为53.45%。

在表2中,模型1指最初的假设模型,在假设模型的基础上,根据AMOS提供的修正指数对模型设置进行相应的修改,由于经济发展预期和疫情发展预期两项指标的因素载荷比较低,删除了这两个指标之后,拟合指数有了明显的提高(模型2)。模型3产生于模型2基础之上,增加了一条从SARS患病信息直接到负性预警指标的路径后,发现SARS患病信息能够直接影响个体的紧张感和对风险的评估。从表2可以看出,模型3的拟合效果最好,因此,我们接受修正模型3作为民众SARS疫情风险认知及心理行为的预测模型。

表2 各模型的拟合度指数表

	χ^2	df	GFI	AGFI	CFI	TLI	RSMEA
模型1	2045.023	94	0.940	0.914	0.895	0.867	0.070
模型2	1633.910	67	0.946	0.915	0.911	0.879	0.074
模型3	1204.005	66	0.960	0.936	0.935	0.911	0.064

从图4可以看出,SARS疫情信息因素对风险认知的影响是不同的,患病信息和与自身关系密切的信息等负性信息到风险认知的路径系数为负,治愈信息和政府的防范措施等正性信息到风险认知的路径系数为正。也就是说,患病信息和与自身关系密切的信息的影响作用越大,个体的风险认知度就越高。治愈信息、政府的防范措施的影响作用越大,个体的风险认知度就越低。患病信息通过风险认知对正性预警指标和负性预警指标起作用,同时也能直接作用到负性预警指标,即患病信息的影响作用越大,人们对负性预警指标的评估越偏向严重性一面。以上的路径系数经T检验,均达到显著性水平。路径图分析结果说明,患病信息的影响作用越大,个体的风险感就越高,越会直接引起负性预警指标(如紧张感)的上升。这是因为,人们往往根据事件发生的频率、后果的严重性等客观指标做出判断^[10],当危机事件发生的次数越多、后果越严重时,个体所感到的风险就越大。我们认为,对SARS的风险意识和适度的担心是人们面对危机的正常的心理反应,但过度的担心和非理性的风险意识则会造成人们过高的焦虑、惊恐和无所适从的心理压力,甚至引发社会大范围的群体恐慌。本研究发现,在疫情高发地区,患病信息和

与自身关系密切的负性信息确实引起了民众非理性的过高风险评价,而治愈信息和政府的防范措施等正性信息,可以降低个体风险认知度,帮助人们正确地评价SARS对人类的威胁性,建立理性的风险意识。在这次抗击SARS的过程中,我们及时向政府建议,通过媒体强化了对治愈率和新增治愈人数的宣传,并向人们指出这些风险认知的误区,帮助民众正确地评价SARS对人类的威胁性,建立理性的风险意识,收到了良好的效果。特别要提到的是,政府主动的防范措施,如对SARS传染源的封堵、对流动人口的有效控制及定点医院对患者的紧急救治等,增强了民众的安全感,降低他们对疫情的风险知觉,稳定了民心,这应当是中国大陆地区SARS疫情得到成功控制的主要因素,为缓解民众恐慌发挥了关键作用。当然,国家公共卫生预防系统急待完善,还有很多经验教训值得吸取和总结。以上分析证实,负性信息,包括患病信息和与自身关系密切的信息,更易引起民众的高风险评价;正性信息,包括治愈信息和政府的防范措施等信息,能降低个体风险认知水平。本研究的假设1得到了验证。

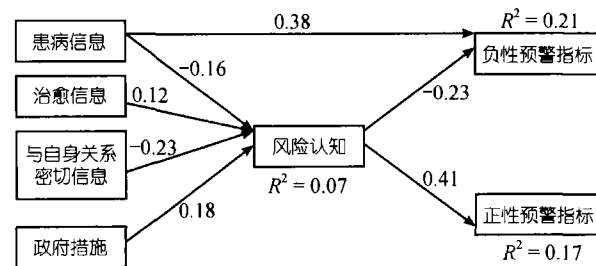


图4 民众风险认知与心理行为关系预测模型图

图4表明,本研究假设3得到了部分验证,但患病信息可以直接作用于负性预警指标的结果超出了本研究的假设范围,这恰好让我们获得了危机事件的应激条件下民众会出现非理性的紧张、恐慌或负性应对行为的证据。在结构方程分析过程中,我们删除了经济发展预期和疫情发展预期两项社会学调查指标之后,正性预警指标(包括心理健康和应对行为)和负性预警指标(包括风险评估和心理紧张度)等4项社会心理预警指标进入了结构方程,说明本研究提出的4项社会心理预警指标得到了初步验证。此外,我们还根据社会心理预警指标获得的民众在不同疫情条件下的心理行为分析及对策、建议通过多种渠

道送交政府危机管理部门,而且还通过媒体发布了《社会心理预警简报》,对民众进行引导,提高他们在危机事件中的应对能力,起到了良好的作用。我们提出的心理预警指标,已成为北京市政府分析和预测18个区县SARS疫情中市民社会心理行为的指标,也成为华北5城市主管政府部门对各地民众SARS疫情中的心理行为进行比较分析和管理决策的依据之一。

4 研究结论

在中国大陆地区处于SARS疫情危机的背景下,本研究采用分层抽样调查方法,考察了17个城市4231名市民对SARS疫情信息认知的理性和非理性特征,并初步建立了中国民众危机事件中基于风险认知的心理行为预测模型。调查结果发现:

(i) 不同疫情地区的比较结果表明,随着SARS疫情程度的增加,民众更加关注治愈信息和患病信息。负性疫情信息,特别是与自身关系密切的信息,更易引起民众的高风险评价,导致非理性的紧张或恐慌;治愈信息、政府的防范措施等正性信息更能降低个体风险认知水平,使民众保持理性的应对行为,增进心理健康。

(ii) 民众风险认知因素空间分布图的结果表明,不同疫情程度地区民众的理性特征基本一致,即SARS病因处于不熟悉和难以控制一端,“愈后对身体的影响”和“有无传染性”处于不熟悉一端,这可能是未来危机事件预防中易引起民众恐慌的潜在风险因素,需要特别关注。

(iii) SARS危机中民众的心理行为预测模型初步得到了验证,即SARS疫情信息是通过风险认知影响个体的应对行为、心理健康;风险评估、心理紧张度、应对行为和心理健康是危机事件社会心理预警系统中有效的预测指标。

致谢 北京团市委、中国社会心理学会对本研究提供了大

力支持。感谢冯伯麟、杨宜音、戴惟(北京)、乐国安(天津)、王永丽、鲁忠义(石家庄)、李毓秋(太原)、陈中永、周洁(呼和浩特)、李焰(沈阳)、苏永华、肖承丽(上海)、张莉(无锡)、徐青、徐长江、王筱璐(杭州)、何心展、陈传锋(宁波)、叶仁荪(南昌)、杨崇琪、佐斌(武汉)、谢义忠(长沙)、程乐华(广州)、林琳、张进辅(重庆)、王洪礼、刘燕(贵阳)、苗丹民、胡文东(西安)等等课题负责人。罗跃嘉、谢晓非、傅小兰、朱永新、李晓轩、任孝鹏、李超平、田宝、王斌以及美国明尼苏达州立大学黎岳庭等人对本研究提供了宝贵的意见或支持。本工作为中国科学院知识创新工程(批准号:KSCX2-SW-221)、中国科学院心理研究所重点创新(批准号:200217)、国家自然科学基金(批准号:70340002)资助项目。

参 考 文 献

- 1 Herbert A S. Rationality in psychology and economics. *Journal of Business*, 1986, 59 (4): S209 - 224
- 2 Kahneman D, Tversky A. The simulation heuristic. In: Kahneman D, Slovic P, Tversky A, eds. *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. New York: Cambridge University Press, 1982. 201 - 208
- 3 Slovic P. Perception of risk. *Science*, 1987, 236: 280 - 285
- 4 Atman C J, Bostrom A, Fischhoff B, et al. Designing risk communications: Completing and correcting mental models of hazardous processes (part 1). *Risk Analysis*, 1994, 14: 779 - 788
- 5 Webmaster T. A socio-psychological model for analyzing risk communication processes. *The Australasian Journal of Disaster and Trauma Studies*, 2000, 2: 150 - 166
- 6 Vlek C, Stallen P. Rational and personal aspects of risk. *ACTA Psychologica*, 1981, 45: 275 - 300
- 7 Douglas M, Wildavsky A. *Risk and Culture*. Berkeley: University of California Press, 1982
- 8 Banks M H, Clegg C W, Jackson R R, et al. The use of the general health questionnaire as an indicator of mental health in occupational studies. *Journal of Occupational Psychology*, 1980, 53: 187 - 194
- 9 Rick H. *Structural equation modeling: Concepts, issues, and applications*. Thousand Oaks: Sage Publications. An introduction focusing on AMOS, 1995
- 10 徐联仓. 风险与决策. *科学决策*, 1998, 2: 37 - 39

(2003-06-17 收稿, 2003-06-30 收修改稿)