

政企合谋与矿难：来自中国省级面板数据的证据*

聂辉华 蒋敏杰

内容提要：矿难成为中国最大的公共治理难题之一。本文首次利用 1995-2005 年省级层面的国有重点煤矿死亡事故样本，检验了地方政府和煤矿企业之间的合谋以及其他因素对矿难的影响。特别地，我们主要用三个变量度量政企合谋的程度：主管安全生产的副省长是否本地人、是否在任期的第五年以及任现职时是否超过 50 岁。结果表明，1995-1997 年，当国有重点煤矿由中央政府管理时，政企合谋没有对煤矿死亡率产生显著影响；1998-2002 年，当国有重点煤矿下放到省级政府管理时，政企合谋显著地增加了煤矿死亡率；2003-2005 年，当负责煤炭安全监察的国家安全生产监督管理局和国家煤矿安全监察局升级为国务院直属机构，从而与地方政府以及煤炭生产脱钩时，政企合谋的影响变得不显著。本文的结果说明，选择年轻的异地主管官员并且增加其流动性、提高安监机构的独立性对于降低煤矿死亡率具有非常重要的作用。

关键词：煤矿 矿难 死亡率 合谋

一、引言

中国是世界上煤炭产量最高的国家，但也是世界上煤矿事故死亡率最高的国家。2007 年，中国煤炭产量为 25.23 亿吨，占当年世界总产量的 41.1%；美国的煤炭产量仅次于中国，占世界总产量的 18.7%。^①但是中美两国的煤矿安全记录却相差悬殊。从死亡人数上看，最近五年，中国的煤矿事故死亡人数超过美国的 100 倍（附表 1）。^②按每百万吨煤的死亡人数来计算死亡率，从 1988 年到 2002 年，中国的煤矿事故死亡率不仅远高于美国、日本和德国等发达国家，而且数十倍于非洲和印度等发展中国家（附表 2）。当技术和资本可以高度流动，而中国总体经济实力位于世界前列时，如此高的煤矿死亡率无论如何难以仅仅归咎于经济发展水平。事实上，考虑到中国在 1992-2002 年的人均真实 GDP 相当于美国在 1957-1967 年和日本在 1965-1975 年的水平（Heston 等，2006），即便考虑了技术进步，中国的死亡率仍然远高于美国和显著高于日本（附表 2）。矿难频仍，政府出台了許多法律法规，并且多次调整了煤矿安全监管体制。《矿山安全法》（1992）、《煤炭法》（1995）、《煤矿安全监察条例》（2000）、《安全生产法》（2002）和《安全生产许可条例》（2004）等关于煤矿安全的法律法规相继颁布，国家煤矿安全监察局在 2000 年成立，2003 年升级为国务院负责煤矿安全监察的直属机构，并于 2005 年升级为国家安全生产监督管理局管理的国家局（副部级）。但是情况似乎没有明显好转，2008 年中国煤矿死亡率仍然高达 1.182。看起来，煤矿安全治理依然任重道远。

媒体和学术界对中国矿难多、死亡率高的原因提出了多种观点，但是这些观点通常缺乏解释力，或者缺乏经验证据。第一种观点是“中小煤矿论”，认为以乡镇煤矿为主的中小煤矿由于证件不全、产权不清和监管空隙导致了 1994-2005 年全国 70% 的煤矿死亡人数

* 聂辉华，北京市中国人民大学经济学院，邮政编码：100872，电子信箱：niehuihua@263.net；蒋敏杰，中国人民大学经济学院硕士生。作者感谢贾俊雪、李涛、刘和望、马兹晖、毛学峰、孙文凯、谭松涛、张成思和 2009 年青年经济学家联谊会（YES）参会者及两位匿名审稿人的有益建议，同时第一作者感谢“全国优秀博士学位论文作者专项资金资助项目”（200903）和教育部新世纪优秀人才项目的资助。

^① 数据来源于中国国家安全生产监督管理局网站和《BP世界能源统计 2008》。

^② 数据来源于中国国家安全生产监督管理局网站和美国劳工部煤矿安全与健康管理局网站，其中 2008 年中国数据根据新华网和《2008 年全国煤炭工业统计快报》计算得到。

(钟笑寒, 2007)。但是, 当政府在 1997—2001 年关闭了 5 万多家小煤矿, 从而减少了大约三分之一的产量时 (Wang, 2006), 这一时期的煤矿死亡率仍然超过 5.0, 并没有因此而下降 (见表 2)。并且, 根据钟笑寒 (2007) 的计算, 即便是安全系数最高的国有重点煤矿, 其死亡率在 1994—2005 年仍然平均高达 2.61。显然, “小煤矿论”无法解释上述现象。第二种观点是“投入不足论”, 认为导致我国煤矿死亡率居高不下的主要原因是安全投入严重不足。2005 年国有重点煤矿累积的历史欠账高达 689 亿元, 乡镇煤矿安全欠账至少在 2000 亿元以上, 这导致安全设施不完善, 特别是 40% 的高瓦斯矿井未建立瓦斯抽放系统, 同时技术人员短缺 (汤凌霄和郭熙保, 2006)。安全投入不足固然是一个重要原因, 但是煤炭行业作为一个暴利行业, 为什么政府和煤炭企业会在安全方面投入不足呢? 引进一流的安全设备不是问题, 问题是政府和企业行为背后的激励机制。第三种观点是“产权模糊论”, 认为采矿权不稳定, 采矿收益分配方式不清晰, 以及政府“一刀切”式的关井政策, 导致煤矿企业缺乏长远预期, 生产投入和安全投入不足, 是谓“产权不清, 矿难不已” (例如, 谭满益和唐小我, 2004; 聂辉华, 2005)。这一观点同样不能解释国有重点煤矿和地方国有煤矿的高死亡率现象。第四种观点是“工人素质论”, 认为煤矿工人的麻痹大意、素质低下和技能不高导致了矿难, 这一观点同样经不起推理。首先, 大部分一线矿工都是农民工, 他们的受教育程度普遍低于初中文化 (曹渝、周舟和文迪, 2007), 这就难以解释不同省份和不同年份的煤炭死亡率的差异。其次, 我们利用国家安全生产监督管理局提供的资料, 发现 2008 年发生重大矿难的煤矿企业的所在地, 在 2000—2008 年间也多次发生矿难, 其中吉林省辽源市东辽县和黑龙江省七台河市新兴区分别在 8 年内爆发了 26 次和 22 次矿难。同一地区如此频繁地爆发矿难, 这显然不能理解为矿工对安全问题的麻痹大意。第五种观点是“政企合谋论”, 认为在中央政府不了解真实生产成本的信息不对称情形下, 负责经济发展和安全生产监管的地方政府为了政治升迁和财政分权的利益, 会与煤矿企业合谋, 选择低成本、高危险的生产方式——例如, 通过减少安全投入、放松安全监管来增加煤矿产量 (聂辉华和李金波, 2006)。当煤矿的生产与地方政府的政绩正相关时, 地方政府和煤矿企业之间的合谋必然会导致产权清晰的国有重点煤矿死亡率很高和安全投入不足, 以及证照不全的中小煤矿在地方政府的保护下屡禁不止, 因此我们认为政企合谋才是决定矿难的制度因素。困难在于, 首先, 如何识别地方政府和煤矿企业之间的“合谋”? 其次, 如何从经验上检验基于不对称信息和重复博弈的合谋理论? 这正是本文的研究动力之一。

我们以 1995—2005 年省级层面的国有重点煤矿死亡事故作为样本, 检验了关于矿难的几种主要假说。特别地, 我们主要用三个变量度量政企合谋的程度: 主管安全生产的副省长是否本地人、是否在任期的第五年以及任现职时是否超过 50 岁。结果表明, 1995—1997 年, 当国有重点煤矿由中央政府管理时, 政企合谋没有对煤矿死亡率产生显著影响, 此时安全投入不足成为矿难的主要原因; 1998—2002 年, 当国有重点煤矿下放到省级政府管理时, 政企合谋显著地增加了煤矿死亡率, 其他因素的影响基本上不显著; 2003—2005 年, 当负责煤炭安全监察的国家安全生产监督管理局和国家煤矿安全监察局升级为国务院直属机构, 从而与地方政府以及煤炭生产脱钩时, 市场地位显著地降低了煤矿死亡率, 而政企合谋以及其他因素的影响变得不显著。我们的结果通过了稳健性检验。本文第一次使用省级层面的数据来检验政企合谋对矿难的影响, 并且为从经验上检验合谋这种隐藏行动的变量以及进一步理解矿难原因提供了一个研究起点。本文的政策含义也非常显著, 即恰当地选择负责安全生产的主管官员、提高安监机构的独立性对于降低矿难死亡率具有非常重要的作用。

接下来, 本文在第二节简要介绍中国煤矿监督体制的变迁, 第三节介绍合谋理论和计量方法, 第四节介绍数据描述以及检验结果, 最后是结论。

二、中国煤矿安全监督体制变迁

煤炭是中国最主要的能源,与石油、天然气和水利相比,大约占中国70%的能源供应。煤炭生产企业主要包括三类:国有重点煤矿、国有地方煤矿和乡镇煤矿,2002年之前还有国有煤矿矿办小井^①。从产量上看,根据2008年的数据,国有重点煤矿的原煤产量大约占全国总产量的1/2,国有地方煤矿大约占1/6,而乡镇煤矿大约占1/3。^②从煤矿死亡人数上看,乡镇煤矿是矿难的“头号杀手”,其死亡人数大约占整个行业的3/4,而国有重点煤矿的死亡人数大约为国有地方煤矿的一半(Wang, 2006)。和其他国有企业类似,由于承担了太多的社会性负担和政策性负担,再加上乡镇煤矿的竞争,国有重点煤矿在1980年代和1990年代长期亏损。1998年,国务院将原煤炭部下属的94个国有重点煤矿以及随煤矿上收的174个企业事业单位、2379亿元资产、320万职工和133万离退休人员以及近千亿元的债权债务全部下放到省级政府管理。国有重点煤矿企业下放后,所得税全额交给地方财政,利润全部留给企业。^③从此,国有重点煤矿的安全监管工作由省级地方政府负责,其安全监察工作由国家煤矿安全监察部门负责。

中国的煤矿安全监督体制几经变迁。1949年建国时,燃料工业部设立了安全监察处,它成为新中国第一个负责煤矿安全生产的机构。1980年代到1990年代,煤矿安全生产由煤炭工业部或者能源部的安全监察机构负责,同时在地方政府和煤矿中也设立了相应的监察机构。2000年,国务院决定设立国家煤矿安全监察局,与当时的煤炭工业局合署办公,隶属于国家经贸委。2001年,煤炭工业局被撤销,国家煤矿安全监察局与新成立的国家安全生产监督管理局合署办公。此时的煤监局首次成为独立于煤炭生产管理体制的煤矿安全监察机构。尽管煤监局只管安全,不管生产,并且建立了由地方煤管局和安全监察办事处支持的垂直管理体系,但是它和其分支机构仍受国家经贸委以及相应层次的地方政府的领导。换言之,安全监察、安全监管和煤炭生产并没有完全分离。2003年,国家安全生产监督管理局(国家煤矿安全监察局)升级为国务院直属机构(副部级),负责全国安全生产综合监督管理和煤矿安全监察。此时的煤监局才成为真正独立的煤矿安全生产监察者,从法律上不受地方政府的干预并且不必对煤矿生产负责。由于煤矿安全生产关涉地方政府的政绩和企业的切身利益,因此在国家煤监局和地方尚未撤销的煤炭管理局之间仍然存在职能重叠、利益冲突的现象。这迫使国务院办公厅在2004年下发79号文件,明确界定了“国家监察、地方监管、企业负责”的责任体系。2005年,国家安监局升级为总局(正部级),而煤监局成为安监总局管理的国家局(副部级)。

三、合谋理论与计量方法

在经典的合谋理论框架下(Tirole, 1986, 1992; Laffont, 2000),一个委托人(Principal)向一个监督者(Supervisor)和一个代理人(Agent)发出一份“要么接受,要么走人”(take-it-or-leave-it)的总契约,同时监督者和代理人缔结一份私下契约(side contract)。当代理人拥有私人信息并且为监督者所了解时,双方可以合谋,通过向委托人隐藏信息或隐藏行动来获取联盟的最大利益。委托人可以通过激励政策或官僚政策来瓦解合谋,但有时这样做得不偿失,此时合谋就成为一种均衡。基于经典的P/S/A分析框架,聂辉华和李金波(2006)构建了一个隐藏行动的合谋模型。他们将中央政府看作委托人,地方政府看作监督者,企业(煤矿)看作代理人。在以GDP(国内生产总值)为主要考核指标的政治

^① 由于小煤矿事故太多,国务院于2001年要求矿办小井在年底关闭(国办发明电[2001]25号)。

^② 数据来源于清华大学中国金融研究数据。

^③ “国有重点煤矿全部下放地方管理”,《人民日报》1998年9月7日第二版。

和财政体制下,地方政府想在短期内增加GDP以便获得政治升迁或财税利益,企业想通过选择不安全或不环保的生产方式来提高产量和增加利润,而中央政府通常难以在短期内了解地方经济增长的真实成本。因此,在一定的条件下(如中央政府的监督成本很高,或者地方官员的任期不确定),作为本地生产的受益者和监督者的地方政府有激励和企业合谋,选择低成本、高危险的生产方式,从而导致生产安全事故发生。需要注意的是,“政企合谋”不同于“官商合谋”。前者从宏观视角强调政府和企业之间的互惠行为,这种互惠行为范围很广,例如地方政府放松给予煤矿企业的采矿许可证、安全生产许可证、煤炭生产许可证、矿长资格证和工商营业执照等“四证一照”的审批,或者疏于对安全生产的日常监管,或者减少对安全生产的资金投入,或者帮助煤矿企业隐瞒死亡人数,当然也包括纵容地方官员在煤矿入股等行为。因此,政企合谋包括但不限于官商合谋,前者是一种制度性现象,而后者可能是个人行为;前者可能是合法的,而后者一般是违法的。中央政府加大对违法官员索贿、入股的打击力度虽然可以减少官商合谋,却难以遏制政企合谋。

“政企合谋论”为解释频繁爆发的矿难提供了一种新的视角。问题是,在经验上识别政企合谋非常困难,因为合谋属于隐藏信息或隐藏行动的行为。虽然难以找到政企合谋的直接证据,但是我们可以找到一些从概率上更可能导致政企合谋的显性特征。合谋理论假设监督者和代理人之间的私下契约是建立在重复博弈的基础上,即监督者和代理人的联盟维持依赖于声誉、报复或者互惠等手段(Tirole, 1992)。因此,我们预期当地方政府和煤矿企业之间具有这类特征时,政企合谋在概率上更可能发生,从而可以作为政企合谋的间接证据。

对于国有重点煤矿而言,在1998年下放到省级政府管理时,其利益就与省级政府利益息息相关。前者依赖后者提供良好的基础设施和生产条件,后者依赖前者提供税收、经济增长和政治利益(如升迁)。省级政府对国有重点煤矿的管理由主管安全生产的副省长(或自治区副主席、直辖市副市长)负责,并且该副省长通常还主管工业,对本地区GDP的增长负有直接的责任,因此主管副省长的身份特征是关键。^①假设政企合谋的决策一方面取决于主管副省长所代表的省政府的利益,另一方面也取决于他个人的政治利益和经济利益。当两者一致时,主管副省长将倾向于加强政企合谋,否则减弱政企合谋。从重复博弈的视角看,出生于本地的副省长显然更容易与煤矿企业建立合谋关系。另一方面,主管副省长的任期也影响到其与煤矿企业的关系。在五年一届的任期中,开始几年,主管副省长需要时间来了解情况、构建关系,因此合谋更容易发生临近第五年的时候。根据法律规定,中国副部级官员是60岁退休,正部级官员是65岁退休。通常,如果主管副省长在副部级职位上顺利任职两届还没到退休年龄,那么他很可能升任正部级职位。因此,在其他条件不变的前提下,我们预期任现职时低于50岁的年轻主管副省长更不可能与煤矿企业合谋。^②这样,我们构建了三个反映政企合谋的虚拟变量:主管副省长是否本地人(Native)、是否处于任期的第五年(Tenure5)以及任现职时年龄是否超过50岁(Age50)。如果是,就赋值为1,否则为0,并考察这些变量对煤矿死亡率(Deathrate)的影响。另外,主管副省长以前的工作经历也可能影响其与煤矿企业建立关系的概率,因此我们也考虑了主管副省长是否有安全生产管理经历(Exper)这一虚拟变量。在稳健性检验中,为了更清楚地理解任期的作用,我们增加了其他任期年份(Tenurek)作为解释变量。为了考察省长身份对矿难的影响,我们还增加了省长是否本地人(Native_g)这一虚拟变量。注意到,我们设定的

^① 虽然省级政府对重大事项的决策是通过省委常委会和省政府常务会做出的,但是主管领导的意见是非常重要的。由于我们无法观察到主管副省长的行为与煤矿企业之间的关系,我们只能依据经济学理论来推测政企合谋出现的概率。

^② 在考察政治升迁与经济绩效的关系时, Li和Zhou(2005, 1753页,表2)的描述性统计表明,正部级官员在平均年龄为55岁时升迁的比例最高。以此类推,我们假定副部级官员在50岁时升迁概率较高也符合实情。

反映政企合谋的变量虽然均为主管官员的个体特征，但是它们也同时反映了地方政府和煤矿企业的联系纽带，并且体现了地方政府利益与个人利益的内在冲突或激励相容问题。例如，即将退休的主管副省长如果推进政府与煤矿企业合谋，那么他将得到政府的某种形式的奖励，同时也会得到来自煤矿企业的利益输送。反之，如果主管官员拒绝合谋，地方政府也可能用一位本地官员来取代他。^① 我们寻找合谋证据的方式与目前流行的政治关联文献的方法有些不同，后者通过找到政治家和企业之间的显性关联（例如担任企业的顾问或董事）来判别政治家对企业的帮助（例如，Fisman, 2001; Faccio, 2006）。

我们也检验了其他关于矿难的假说。为了检验“投入不足论”，我们在解释变量中加入了各省采矿业的固定资产投资（Fixasset），用以反映煤矿企业对安全的技术设备投入。我们也加入了采矿业人均年工资（Wage_per），以便反映煤矿企业的人力资本投入，同时检验“工人素质论”。考虑到不同地区的经济发展水平不同，因此地方政府能够提供的安全投入经费也不同，我们将每个省份的人均真实GDP（Rgdp_per）作为控制变量。为了反映隶属于市、县的中小型国有地方煤矿对国有重点煤矿的“恶性”竞争压力，我们计算了国有重点煤矿原煤产量占该省全部国有煤矿原煤产量之比（Coal_rate），它体现了国有重点煤矿的市场地位，并且可以部分地检验“中小煤矿论”。还有人指出，矿难难以遏制的原因之一是目前对煤矿违法行为的处罚太轻^②（例如Wang, 2006）。我们用各省地方财政决算支出中公检法司支出的比例表示司法支出（Law_rate），它衡量该省的执法力度。为了平滑数据，我们对固定资产投资、人均年工资和人均真实GDP等三个变量取了自然对数。这样，我们构建了一个面板数据的计量方程：

$$Deathrate_{it} = \alpha + \beta_1 Native_{it} + \beta_2 Tenure5_{it} + \beta_3 Age50_{it} + \beta_4 Exper_{it} + \beta_5 LnFixasset_{it} + \beta_6 LnWage_per_{it} + \beta_7 LnRgdp_per_{it} + \beta_8 Coal_rate_{it} + \beta_9 Law_rate_{it} + \varepsilon_{it}$$

四、检验结果

（一）数据来源

我们收集了1995—2005年中国22个省份的国有重点煤矿原煤产量、死亡人数和死亡率数据，这些数据来源于历年《中国煤炭工业年鉴》。样本中不包括天津、上海、海南和西藏等4个不产煤的地区，以及福建、湖北、广东、广西和青海等5个没有国有重点煤矿的地区。此外，北京缺1996—1997年国有重点煤矿的死亡数据，安徽缺1995—1997年国有重点煤矿的死亡数据。我们剔除了内蒙古地区和新疆地区，因为这两个地区露天煤矿比较多，其死亡率明显低于均值。这样，我们一共得到20个省份的国有重点煤矿的死亡率，它们是因变量。之所以选择国有重点煤矿的数据，一是因为国有重点煤矿的数据相对于地方国有和乡镇煤矿的数据更准确，特别是被隐瞒的概率更低；二是因为国有重点煤矿经历了从中央管理到地方管理的体制变迁，从而有助于我们对比地方政府与煤矿企业合谋的程度对死亡率的影响。在自变量中，关于主管副省长的出生地、任期年份、年龄、工作经历和省长的出生地等信息来自于各省历年政府公报、政报以及人民网的官员简历。各省采矿业的固定资产投资来自于历年《中国统计年鉴》。采矿业人均年工资和人均GDP均来自国家统计局网站，后者根据GDP平减指数统一调整为以1995年为基准的人均真实GDP。国有重点煤矿和国有地方煤矿的原煤产量来自历年《中国煤炭工业年鉴》。司法支出比例根据中

^① 一位审稿人指出，频繁爆发的矿难可能会对地方最高领导的职位带来危险。但这并不意味着政企合谋不会发生，因为一方面安全投入少、疏于监管的煤矿是以一定的概率发生矿难，另一方面矿难与官员在任期内的行为难以一一对应，这给了地方政府官员参与合谋的机会。

^② 根据《煤矿安全监察条例》规定，煤矿安全监察机关对煤矿的经济处罚最高只是15万元的罚款。根据《刑法》第一百一十四条规定，对违法者的刑事惩罚最高是七年有期徒刑。

经网统计数据库计算。我们在稳健性检验中使用的煤炭工业价格指数来自《中国物价年鉴2006》。为了解决内生性问题，我们把前任主管副省长非正常离任——除了平调、升迁和退休之外的去职——之后的继任看作是内生的，即这些主管副省长很可能是因为发生了严重的矿难而被调到现任职位。具有内生性任职的副省长在我们11年的样本中一共有11位，大概占全部观测值的20%。这从一个角度表明了中央政府对矿难问题的高度重视和严厉惩罚。

（二）数据描述

整理后的样本总共有11年20个省份的大约172个观测值。表1提供了主要变量的描述性统计。表1显示，即便是安全记录最好的国有重点煤矿，其死亡率均值仍然高达2.98，最高时甚至一度达到66.96。附图1描述了历年最高死亡率变化图，其中1998年死亡率最高(66.96)，2000年之前呈上升趋势，在2000年之后呈下降趋势。根据本文第二节的叙述，1998年正是国有重点煤矿下放到省级政府的第一年，此时政企合谋的动力已经具备。2000年正是国家煤矿安全监察局成立的时间，因此煤矿死亡率开始有所下降。这说明样本的特征与直觉非常吻合。在我们的样本中，有44%的主管副省长是本地人，接近一半的人在任现职时年龄不到50岁，只有13%的人曾经在安全生产管理部门工作过。另外，超过70%的主管副省长任期不超过5年，只有3%的人任期达到10年，接近10%的人在任现职时年龄超过55岁，还有接近40%的省长是本地人。

表1 主要变量的描述性统计

变量代码	变量名称	单位	均值	标准差	最小值	最大值	个数
Deathrate	死亡率	个/百万吨	2.98	6.05	0	66.96	166
Native	主管副省长籍贯	虚拟变量	0.44	0.50	0	1	172
Tenure5	任职第五年	虚拟变量	0.11	0.31	0	1	172
Exper	安监经历	虚拟变量	0.13	0.33	0	1	172
Age50	任现职时50岁	虚拟变量	0.56	0.50	0	1	172
LnFixasset	固定资产投资	Ln 亿元	2.09	1.99	-3.91	5.80	168
LnWage_per	人均年工资	Ln 元	9.19	0.44	8.39	10.16	170
LnRgdp_per	人均真实GDP	Ln 元	8.81	0.59	7.51	10.24	171
Law_rate	司法支出	%	0.83	0.30	0.25	1.67	170
Coal_rate	市场地位	比值	0.49	0.25	0.02	1	168

（三）主要结果

在样本时间内，中国煤矿安全监督体制的变迁可以分为三个阶段。1995—1997年，这一时期国有重点煤矿的生产和安全属于国家煤炭工业部管理，与地方政府没有经济和行政关系，因此我们预测政企合谋对国有重点煤矿死亡率没有显著影响。1998—2002年，国有重点煤矿下放到省级政府管理，两者之间存在紧密的经济和行政关系。尽管在此期间国家煤矿安全监察局在2000年成立了，但是它在地方的分支机构仍受地方政府的指导和制约。因此，我们预测这一时期政企合谋对国有重点煤矿死亡率有显著影响。2003—2005年，国家安全生产监督管理局（国家煤矿安全监察局）升级为国务院直属机构，成为不受煤矿生产和地方政府影响的独立监察机构，因此我们预测政企合谋对国有重点煤矿死亡率的影响比较不显著。利用1995—2005年20个省份的面板数据，我们得到了三个阶段的检验结果（表2）。

表2 国有重点煤矿死亡率影响因素分析（1995—2005年）

因变量 Deathrate					
时期	1998-2002			1995-1997	2003-2005
模型	(1)RE	(2)FE	(3)RE	(4)RE	(5)RE
Native	4.688** (0.033)		4.806** (0.044)	0.179 (0.772)	0.381 (0.582)
Tenure5	5.644** (0.050)		5.526* (0.060)	0.485 (0.571)	1.341 (0.205)
Exper	1.013 (0.819)		0.704 (0.876)		
Age50		13.627*** (0.002)	0.398 (0.871)		0.870 (0.161)
LnFixasset	-0.884 (0.144)	0.604 (0.653)	-0.913 (0.145)	-0.497** (0.052)	-0.100 (0.635)
LnWage_per	-4.394 (0.415)	-7.222 (0.659)	-4.209 (0.455)	0.883 (0.588)	-2.301 (0.192)
LnRgdp_per	1.132 (0.693)	35.414 (0.257)	0.947 (0.765)		1.179 (0.172)
Law_rate	-2.207 (0.588)	-31.630*** (0.014)	-2.206 (0.601)	0.883 (0.588)	1.280 (0.402)
Coal_rate	-3.825 (0.573)	-27.590 (0.148)	-3.708 (0.595)	-2.004 (0.275)	-5.637*** (0.001)
常数项	36.589 (0.361)	-207.287 (0.137)	36.291 (0.374)	12.207 (0.393)	14.896 (0.273)
Hausman 值	0.523	0.001	0.817	0.611	0.092
R ²	0.223	0.310	0.223	0.293	0.547
观测值	71	71	71	39	51

注：小括号内为 p 值；***、**和*分别表示 1%、5%和 10%的显著水平。若 Hausman 检验的 p 值大于 5%，我们就使用随机效应（RE）模型，否则使用固定效应（FE）模型。

我们将主要关注 1998—2002 年的回归结果。在模型（1）中，我们以主管副省长是否本地人（Native）和是否任职第五年（Tenure5）两个哑变量作为政企合谋的代理变量。在剔除了具有内生性的样本之后，主管副省长的特征是外生的，并且在逻辑上不受固定资产投资对数（LnFixasset）、司法支出（Law_rate）等解释变量或控制变量的影响，这保证了关键解释变量政企合谋的估计是无偏的。使用随机效应（RE）模型得到的结果表明，Native 和 Tenure5 都显著增加了国有重点煤矿的死亡率，这支持了“政企合谋论”。有趣的是，在控制了政企合谋变量之后，固定资产投资、人均年工资、司法支出和市场地位等解释变量的系数符号都与理论预测的相同，但是对死亡率的影响都不显著。^① 这表明，政企合谋才是导致矿难频仍的主要原因，而安全投入、工人素质、惩罚力度和经济水平最多是次要原因。因此，遏制矿难的根本措施在于防范和瓦解政企合谋，否则地方政府和煤矿企业缺乏激励去改善安全投入、提高工人素质和加强惩罚力度。

在模型（2）中，我们使用了度量政企合谋的另一个代理变量 Age50，结果与模型（1）没有实质性差异。Age50 显著地提高了煤矿死亡率，这表明超过 50 岁的主管副省长更可能

^① 当我们没有控制 Native 和 Tenure5 时，Law_rate 显著为负。

与煤矿企业合谋。因为相对于更年轻的同行，他的政治升迁机会更少，从而合谋的机会成本更低。Law_rate 显著地降低了死亡率，这表明提高司法支出、加大惩罚力度有利于减轻矿难的灾害。

在模型（3）中，我们同时加入了三个反映政企合谋的代理变量，结果与模型（1）几乎完全一样。注意到，与模型（2）相比，此时Age50不再显著了。一方面，这是因为“任期第五年”这一特征已经部分地包含了“年龄超过50岁”这一信息^①；另一方面，这说明主管副省长的出生地相对于年龄来说更能影响煤矿死亡率，考虑到中国作为一个乡土社会的国情，这一点很容易理解。另外，在控制了Age50之后，Native和Tenure5的系数略有改变，并且前者变大了，这说明我们使用的政企合谋的代理变量是比较稳健的。

尽管我们在模型（1）—（3）中揭示了政企合谋对煤矿死亡率的显著影响，但是理论上仍然存在一个缺陷：我们可能遗漏了一些真正决定死亡率的变量Z，而Z与政企合谋的代理变量Native和Tenure5正相关，此时Native和Tenure5的系数就是有偏的。为了排除这种担忧，我们使用了1995—1997年和2003—2005年两个子样本。1995—1997年，因为国有重点煤矿属于中央政府管理，所以省级政府和煤矿不存在合谋的激励；2003—2005年，国家安全生产监督管理局（国家煤矿安全监察局）成为经济上和行政上独立的煤矿安全监察机构，省级政府和煤矿的合谋将难以摆脱煤监局的监督，因此合谋很难实施。在两个子样本中，如果我们在理论上认为政企合谋与煤矿死亡率无关，并且检验结果也支持这一点，就说明我们不存在遗漏变量的问题，1998—2002年的估计结果就是无偏的。

在模型（4）中，政企合谋的两个代理变量Native和Tenure5的系数都不显著，而固定资产投资对数的系数显著为负。这表明，在国有重点煤矿下放到地方之前，影响煤矿死亡率的主要因素是安全投入不足，这支持了“投入不足论”。在模型（5）中，变量Native和Tenure5的系数仍不显著，而市场地位（Coal_rate）的系数显著为负。当煤监局成为真正独立的煤矿安全监察机构时，虽然政企合谋代理变量的符号与理论预测仍然相同，但是不显著，而市场力量成为主导因素。这证明保持安监机构的独立性对于降低煤矿死亡率具有重要的作用。模型（4）—（5）的结果表明，我们在模型（1）—（3）中没有遗漏重要变量，估计结果是无偏的。^②

（四）稳健性检验

为了更详细地观察主管副省长任职年份对煤矿死亡率的影响，仍然利用1998—2002年样本，我们在模型（6）中加入了从任职第一年到任职第十年系列虚拟变量。表3显示，政企合谋的代理变量Native依然显著为正，但Tenure5和其他任职年份的系数均不显著。考虑到我们总共有71个观测值，而解释变量有15个，因此任职年份的系数不显著是正常的。比较任职第一年至第十年的偏效应，我们发现主管副省长任职的第五、六、七年对煤矿死亡率的影响高于其他年份。基于重复博弈的私下缔约行为从一个角度论证了“熟人好办事”的中国传统文化。考虑到中国政府的决策具有“一把手”集权的特征，因此我们在模型（7）中加入了省长是否本地人（Native_g）这一虚拟变量，结果与模型（1）的结论没有本质变化。这说明影响省级政府对国有重点煤矿安全监管的因素主要还是主管副省长的特征，因此我们选择其作为政企合谋的代理变量是非常合适的。我们在模型（8）中报告了最小二乘法（OLS）回归的结果，关键解释变量Native和Tenure5的系数均非常显著。为了更好地控制不同时段的政策环境，解决可能存在的遗漏变量问题，我们分别以1998年和2003年为界，定义两个年份虚拟变量Y1998和Y2003，对全样本进行回归，得到模型（9）的结果。除了反映政企合谋的两个关键解释变量的系数依然显著外，反映安全投入的固定资产投资对数的系数显著为负，并且虚拟变量Y1998的系数显著为正。这说明，在1998年之后存在

^① 用Tenure5对Age50进行回归表明，两者显著正相关。

^② 当我们使用了稳健的标准误回归时，发现结果几乎没有变化。

一些系统性的因素增加了煤矿死亡率，同时安全投入不足也影响了煤矿死亡率。注意到，在1995—2005年，被非正常调离的主管副省长有11位，我们认为他们的继任者是内生性的。这可能比真实的问责压力要大。我们重新加入了那些被剔除的“内生性”观测值，发现回归结果与主要模型仍然一致。^①此外，一些文献认为，煤炭价格上涨给煤矿带来了暴利，因此很多煤矿铤而走险，导致了更高的死亡率。我们也控制了每年的全国煤炭工业价格指数^②，发现主要结果并没有实质性变化。这可能是因为，煤炭价格与原煤产量是正相关的，而后者与固定资产投资高度相关，因此在控制了固定资产投资之后，煤炭价格的作用就不显著。上述分析表明，我们的主要检验结果是非常稳健的。

表3 国有重点煤矿死亡率影响因素分析

因变量 Deathrate				
	1998—2002			1995—2005
模型	(6)RE	(7)RE	(8)OLS	(9)RE
Native	4.920** (0.042)	4.284* (0.059)	4.760** (0.032)	2.018** (0.035)
Tenure5	8.201 (0.232)	5.906** (0.042)	5.578* (0.054)	2.890** (0.045)
Exper	1.013 (0.819)	0.709 (0.874)		
Native_g		1.864 (0.434)		
LnFixasset	-1.064 (0.087)	-0.822 (0.180)	-0.936 (0.098)	-0.619** (0.032)
LnWage_per	-5.931 (0.298)	-5.622 (0.318)	-4.305 (0.423)	-2.590 (0.310)
LnRgdp_per	0.476 (0.856)	1.371 (0.635)	0.966 (0.727)	0.907 (0.468)
Law_rate		-0.797 (0.858)	-2.098 (0.603)	-1.686 (0.425)
Coal_rate		-3.256 (0.634)	-3.380 (0.602)	-5.407* (0.066)
Y1998				3.883*** (0.006)
Y2003				0.601 (0.726)
常数项	50.304 (0.238)	43.492 (0.290)	37.037 (0.354)	19.735 (0.301)
R ²	0.243	0.231	0.136	0.190
观测值	71	71	71	161

注：小括号内为p值；***、**和*分别表示1%、5%和10%的显著水平。

^① 加入被剔除的26个观测值之后，Native的系数（p值）为3.882（0.044），Tenure5的系数（p值）为3.684（0.063），分别在5%和10%的水平上显著。

^② 目前，分地区的煤炭价格指数还没有建立，而电煤价格指数编制工作也刚刚开始。

五、结论

频繁爆发的矿难和居高难下的煤矿死亡率成为中国当前公共治理的顽症，然而经济学界关于矿难的理论和经验研究都非常匮乏。本文首次利用1995—2005年省级层面的国有重点煤矿死亡事故样本，检验了地方政府和煤矿企业之间的合谋对煤矿死亡率的影响，同时在一定程度上检验了安全技术投入、工人素质、惩罚力度和市场地位等因素对煤矿死亡率的影响。我们的检验表明，政企合谋是导致煤矿死亡率的主要原因。我们还发现，当国家煤监局成为真正在经济上和行政上独立于省级政府的煤矿安全监察机构时，政企合谋对煤矿死亡率不再有显著影响。本文的贡献在于，第一次利用省级层面的面板数据检验了关于矿难的多个理论假说，并且构建了三个虚拟变量来从经验上识别合谋。本文的政策含义是，从异地调任年轻的主管官员、提高安监机构的独立性能够有效地降低煤矿死亡率。本文的结论对类似的公共治理难题（如环境保护、质量监督和反腐倡廉）具有重要的参考意义。

本文的不足之处在于没有控制煤矿的个体特征，这是我们正在进行的下一步工作。另外，本文的样本只涉及了国有重点煤矿，而没有考虑国有地方煤矿和乡镇煤矿。后者在管理体制、员工素质和生产环境等方面与国有重点煤矿可能存在较大的差异，因此本文的结论不能简单地拓展到对后者的解释。此外，如何更好地度量政企合谋，以及政企合谋究竟通过何种具体的方式来影响矿难的发生，这也是以后需要解决的问题。

参考文献

曹渝、周舟、文迪，2007：《湖南煤矿工人心理安全感的影响因素及提升策略》，《职业时空》第5期。

国家煤矿安全监察局，《中国煤炭工业年鉴（历年）》，北京：煤炭工业出版社。

国家统计局，《中国统计年鉴（历年）》，北京：中国统计出版社。

聂辉华，2005：《减少生产安全事故要有新思维》，《环球》第1期。

聂辉华、李金波，2006：《政企合谋与经济发展》，《经济学（季刊）》第6卷第1期。

谭满益、唐小我，2004：《产权扭曲：矿难的深层次思考》，《煤炭学报》第29卷第6期。

汤凌霄、郭熙保，2006：《我国现阶段矿难频发成因及其对策：基于安全投入的视角》，《中国工业经济》第12期。

中国物价年鉴编辑部，2007：《中国物价年鉴2006》，北京：中国物价出版社。

钟笑寒，2007：《煤矿安全与煤炭产量：初步研究》，清华大学经管学院工作论文。

Faccio, Mara, 2006, "Politically connected firms", *American Economic Review*, 96, 369-386.

Fisman, Raymond, 2001, "Estimating the value of political connections", *American Economic Review*, 91, 1095-1102.

Heston, Alan, Robert Summers and Bettina Aten, 2006, *Penn World Table Version 6.2*, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.

Laffont, Jean-Jacques, 2000, *Incentives and Political Economy*, MIT press.

Li, Hongbin, and Li-an Zhou, 2005, "Political Turnover and Economic Performance: The Incentive Role of Personnel Control in China", *Journal of Public Economics*, 89: 1743-1762.

Tirole, Jean, 1992, "Collusion and the Theory of Organizations", in Jean-Jacques Laffont (eds.), *Advances in Economic Theory: Proceedings of the Sixth World Congress of the Econometric Society*, Cambridge: Cambridge University Press.

Tirole, Jean, 1986, "Hierarchies and Bureaucracies: On the Role of Collusion in Organizations", *Journal of Law, Economics, and Organization*, 2(2): 181-214.

Wang, Shaoguang, 2006, "Regulating Death at Coalmines: Changing Mode of Governance in China", *Journal of Contemporary China*, 15(46): 1-30.

Coal Mine Accidents and Collusion between Local Governments and Firms: Evidence from Provincial Level Panel Data in China

Nie Huihua Jiang Minjie

(School of Economics, Renmin University of China)

Abstract: Coal mine accidents have been the severest problem of public governance in China. Using the panel data of mortality of key state-owned coal mines at provincial level in 1995-2005, for the first time this paper investigates the impact of collusion between local governments and coal-mining firms and other factors on coal-mining accident mortality. Specially, three variables are designed to indicate collusive actions: whether the vice governor who is charge of safety production is native, whether the vice governor is in his fifth tenure, and whether the vice governor is more than 50 years. It is found that the collusion between local governments and coal-mining firms has no significant effect on coal-mining accident mortality when key state-owned coal mines were under the supervision of central government in 1995-1997 and in 2003-2005; the collusion has significant effect on mortality when key state-owned coal mines were under the supervision of provincial governments in 1998-2002. It is suggested that non-native and mobile officials in charge and independence of the supervision institute of safety production are beneficial to low coal-mining accident mortality.

Key Words: coal mine accident; safety production; mortality; collusion

JEL Classification: D82, D86, H30

附录

附表1 中国和美国煤矿事故死亡人数

年份	中国	美国
2008	3210	30
2007	3598	34
2006	4746	47
2005	5986	23
2004	6027	28

来源：作者整理

附表2 世界主要国家煤矿事故死亡率

时间	中国	美国	日本	南非	印度	德国
1950		1.27	19.9		9.3	5.13
1955		0.94	15.6			4.31
1960		0.83	11.72		4.81	2.46
1965		0.54	6.75			
1970		0.47	4.26		3.05	1.08

1975		0.26	3.57			0.78
1980	8.17	0.17	1.22	0.89	1.33	
1981		0.21	7		1.26	
1982		0.16	1.36	0.99	1.28	
1983		0.09	1	1.49	1.24	
1984		0.16	5.99	0.68	1.09	
1985		0.08	4.9		1.21	
1986		0.09	0.93		1.11	0.48
1987		0.08	0.54	0.54	0.85	0.39
1988	6.78	0.06	0.64	0.3	0.93	0.34
1989	6.67	0.07	0.54	0.3	0.84	0.41
1990	6.1	0.07	0.68	0.28	0.54	0.26
1991	5.21	0.07	0.24	0.24	0.63	0.32
1992	4.65	0.06	0.12	0.23	0.69	0.45
1993	4.78	0.06	0.49	0.25	1.18	0.22
1994	5.15	0.05	0.28		0.75	0.29
1995	5.03	0.05	0.15		0.54	0.26
1996	4.67	0.04	0.32		0.48	0.25
1997	5.1	0.03	0	0.6	0.54	0.19
1998	5.02	0.03	0.47		0.47	0.19
1999	5.3	0.03	0.47		0.45	
2000	5.86			0.13	0.46	
2001	5.13		0	0.08		
2002	4.64	0.03				

来源：《中国煤炭工业年鉴 1997》和 Wang (2006)

附图 1 国有重点煤矿死亡率（1995—2005 年）

