

*Evaluating System for the
Whole Process of Venture Capital*

创业风险投资 全过程评价

杨青李珏◎著

原理与方法



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

国家自然科学基金项目研究成果(项目编号:70371033)

湖北省科技攻关项目研究成果(项目编号:2004AA401C30)

创业风险投资全过程评价原理与方法

杨 青 李 珏 著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

创业风险投资全过程评价原理与方法/杨青, 李珏著. - 北京:
中国经济出版社, 2007. 12

ISBN 978 - 7 - 5017 - 7292 - 6

I. 创… II. ①杨… ②李… III. ①企业管理: 风险管理—经济
评价 ②风险投资—经济评价 IV. F272.3 F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 148990 号

出版发行: 中国经济出版社 (100037 · 北京市西城区百万庄北街 3 号)

网 址: www.economyph.com

责任编辑: 苏耀彬 (电话: 010 - 68354197)

责任印制: 石星岳

封面设计: 白朝文

经 销: 各地新华书店

承 印: 三河市佳星印装有限公司

开 本: 880 × 1230mm A5

印张: 10.75 字数: 250 千字

版 次: 2008 年 1 月第 1 版

印次: 2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册

书 号: ISBN 978 - 7 - 5017 - 7292 - 6/F · 5860

定价: 26.00 元

版权所有 盗版必究

举报电话: 68359418 68319282

国家版权局反盗版举报中心电话: 12390

服务热线: 68344225 68341878

专家组评审意见(代序)

国家自然科学基金项目《风险投资全过程评价体系研究》综合运用投资学、创业管理和系统科学等理论方法,建立了一套风险投资评价体系,具有很好的理论系统性和实际应用价值。湖北省科学技术厅组织专家评审委员会对该项目进行了评审,专家意见综合如下:

1. 建立了风险投资全过程评价体系。从技术与产品、市场、财务、团队与管理、环境、风险等方面构建了全方位的全过程动态评价指标体系,完善了风险投资的评价模型以及效益与风险评价方法。

2. 对项目筛选、价值挖掘以及项目定价进行了系统分析。完善了筛选的标准体系,构建了筛选评价模型;运用灰色理论和多目标模糊决策方法建立了价值挖掘满意度模型;运用实物期权理论和博弈理论建立了信息不对称的风险投资期权定价模型。

3. 针对风险投资后期管理的特点,对创业项目培育评价和退出评价进行了深入研究。建立了创业企业培育成长拟合度、发展拟合度、预测拟合度综合指数模型;构建了综合因素的风险投资退出实物期权模型,提出了创业项目退出的决策准则。

综上所述,该项目研究内容系统,论证充分,方法科学,资料翔实,观点正确,取得了创新性成果,填补了风险投资领域的一些空白。该研究理论上具有很强的前瞻性和创新性,一些评价方法与应用也具有较好的系统性和可操作性。成果达到了国内同类研究的领先水平,部分达到了国际水平。

评审负责人 胡树华 王宗军

2007年12月2日

前 言

创业风险投资(英文是 Venture Capital,也翻译成“风险投资”或“创业投资”)被认为是高新技术产业化的驱动器。在欧美发达国家,创业风险投资已成为新创企业发展过程中最有力的融资渠道,以创业风险投资为背景的企业也已成为国民经济的重要组成部分,对经济产生着深层次的影响,它们推进了高新技术的产业化,对产业结构优化起着至关重要的作用。创业风险投资大大加速了创业企业的成长,培育出一批像 IBM、英特尔、微软、网景、雅虎等世界级高科技大公司。在美国,正是创业风险投资掀起了竞争和创新的浪潮,不断为经济注入新的活力。

国外关于创业风险投资的研究始于 20 世纪 70 年代,历史较短,虽取得了一些研究成果,但针对创业风险投资全过程评价的理论与方法研究则鲜见,特别是面对大量潜在的投资对象如何进行快速筛选,怎样挖掘、培育和提升创业企业的价值等问题研究较少。总体上看,目前国内外对创业风险投资评价从理论、从实践方面均缺乏一套比较完善的测评体系和方法,处于经验管理阶段。正如全国人大常委会副委员长成思危先生在中国风险投资运营机制高级研讨会上指出:“目前中国有大量没有转化的科研成果,但缺乏对其商业化前景的评估。我们现在有大部分风险投资基金不敢投出去,主要是看不准,关键是缺乏风险投资评估能力。”中国证监会副主席高西庆先生认为:“到今天为止,对于新经济类型的企业到底怎么评估,没有一个机构、一个人可以说得准。我们到美国去考察,谈了十家最大的投资银行,后来又

跟纳斯达克的约翰·沃尔先生谈了,美国证监会也谈了。我对所有的人问一个问题:对于新经济的企业,你们怎么评估?没有一个人能够很有信心地说清楚。”由此可见,关于创业风险投资评价问题目前国内外尚未解决。

《创业风险投资全过程评价原理与方法》一书,是在国家自然科学基金项目“风险投资全过程评价体系研究”(项目编号:70371033)和湖北省科技攻关项目“科技型中小企业投资价值挖掘与培育评价体系研究”(项目编号:2004AA401C30)等课题研究的基础上编写的,作者在总结前人研究成果和创业风险投资的实践结果的基础上,以创业风险投资运动过程分析为基础,按项目筛选——价值挖掘——项目定价——价值培育——项目退出的主线开展全过程评价,建立了创业风险投资全过程评价体系,该体系将投资前的价值发现与投资后的价值增长、价值实现作为一个动态的大系统,强调全过程的动态评价和管理。本书的出版得到了上述单位以及中国经济出版社和武汉理工大学管理学院的大力支持和帮助,在此一并表示衷心的感谢!

参加本项目研究和本书撰写工作的还有:殷林森、尹育航、王湛、文华、潘安娥、陈文俊、周志丹、蔡卫鸿、罗剑锋、兰肇华、刘晓明、郭晓顺、马慧敏、田依林、阮娴静、徐培卿、卫坦、吴亮芳、单雪雨等。

作者

2007年10月

目 录

CONTENTS

序

前 言

第一章 创业风险投资全过程评价的理论基础

- 第一节 创业风险投资的理论内涵 1
- 第二节 创业风险投资过程分析 14
- 第三节 创业风险投资评价国内外研究综述 21
- 第四节 创业风险投资全过程评价体系 35

第二章 创业风险投资全过程评价指标体系

- 第一节 评价体系的特性分析 43
- 第二节 评价指标体系结构和评价重点 48
- 第三节 评价指标分析 57
- 第四节 国际创业风险投资评价体系研究 84

第三章 创业风险投资的评价模型

- 第一节 创业风险投资的一般综合评价模型 97
- 第二节 创业风险投资的模糊评价模型 107
- 第三节 创业风险投资的神经网络评价模型和支持
向量机评价模型 116
- 第四节 创业风险投资的组合投资与联合投资模型 124
- 第五节 实证分析 130

第四章 创业风险投资的效益与风险评价方法

- 第一节 创业风险投资的效益评价方法 143
- 第二节 创业风险投资的风险评价方法 164

第三节 创业风险投资的效益与风险权衡方法	182
第五章 创业风险投资项目筛选评价	
第一节 创业风险投资项目筛选的基本理论	185
第二节 创业风险投资的筛选标准分析	188
第三节 创业风险投资项目筛选评价模型	198
第四节 实证分析	201
第六章 创业风险投资项目价值挖掘	
第一节 创业风险投资项目价值挖掘的特点与挖掘机理分析 ...	207
第二节 创业项目价值挖掘的方法体系	211
第三节 基于灰色理论的创业项目价值挖掘满意度模型	222
第四节 基于模糊理论的创业项目价值挖掘满意度模型	231
第五节 实证分析	235
第七章 创业风险投资项目定价	
第一节 创业项目定价的传统方法	242
第二节 实物期权方法与创业项目定价	249
第三节 创业项目定价的实物期权模型	254
第四节 信息不对称条件下创业项目实物期权定价 的扩展分析	262
第八章 创业风险投资项目培育评价	
第一节 创业企业的成长机理	270
第二节 创业项目的培育管理	279
第三节 基于灰色理论的创业项目价值培育评价模型	289
第四节 创业项目的培育效果和成长性综合评价模型	299
第五节 实证分析	305
第九章 创业风险投资项目退出评价	
第一节 创业风险投资的退出机制	313
第二节 创业项目退出的综合评价	321

第一章

创业风险投资全过程评价的理论基础

第一节 创业风险投资的理论内涵

一、创业风险投资的涵义

(一) 代表性观点

创业风险投资(英文是 Venture Capital, 也翻译成“风险投资”或“创业投资”, 英文缩写为 VC)的概念界定目前国内外有分歧, 其主要代表性观点如下:

1. 美国风险投资协会的定义。风险投资是由职业金融家投入到新兴的、迅速发展的、有巨大竞争潜力的企业中的一种权益资本。

2. 美国《企业管理百科全书》的定义。对不能从诸如股票市场、银行或与银行相似的传统融资渠道获得资本的工商企业的投资行为。

3. 欧洲投资银行的定义。风险投资是为形成和建立专门从事某种新思想或新技术生产的小型公司而持有一定的股份形式承诺的资本。

4. 经济合作与发展组织的定义。有三种表述:

(1) 风险投资是以高科技和知识为基础, 生产与经营技术密集型的创新产品或服务的投资;

(2) 风险投资是专门购买在新思想和新技术方面独具特色的中小

企业的股份,并促进这些中小企业的形成和创立的投资;

(3) 风险投资是一种向极具发展潜力的新建企业和中小企业提供股权资本的投资行为。

5. 国外学者对风险投资的定义。Kelly *et al.* (1971)^①认为风险投资是指将资金投入在由证券分析师理性认定的高风险而且具有成长潜力的企业,之后等待该企业的股权增值后予以变现以获取资本利得的一种投资行为。Rubel (1972)^②认为风险投资公司的投资标的为尚未上市公开发行的中小企业,提供创业公司在创办、成长各阶段所需的资金,风险投资公司并不以取得长期经营的股权为目标,而在于上市后的资本利得。Ammer and Ammer (1984)^③认为风险投资的资金投入于具有高度风险的企业,因而此项投资可能一去不回,也可能获得千百倍的投资收益。此外,其投资对象除了高度风险外,往往是新且快速成长的企业。Wise and Ray (1990)^④认为风险投资是指风险投资家将投资目标锁定为高科技企业,除了提供资金外,同时提供技术咨询,以通过投资获得新技术以及销售渠道等,资本利得并非投资者的主要目标。Barry (1994)^⑤认为风险投资是指风险投资家提供新创公司资金,并利用其专业知识与经验辅导并监督创业公司,分摊创业风险。Chotigeat, Pandey and Kim (1997)^⑥将多位学者的意见综合后认为风险

① Kelly, A. J., Campamella, Frank B., Mckiernan, John. *Venture Capital: A Guide Book for New Enterprises*. Boston College Management Institution, 1971

② Rubel, S. M. *Guide to Venture Capital Sources*. Capital Publishing Corporation, 1972.

③ Ammer, C. and Ammer, D. S. . *Dictionary of Business and Economics*. The Free Press, 1984

④ Wise and Ray. *Aggressive Japanese Venture Capital Worries Silicon Velly*. Electronic Bussiness, 1990

⑤ Barry, C. B. *New Directions in Research on Venture Capital Finance*. Financial Management. Autumn, 1994.

⑥ Chotigeat, T. Pandey, I. and Kim, D. J. *Comparison of Venture Capital and Private Equity*. *Multinational Business Review*, 1997, 5 (2); 54 -62

投资为以股权、类似股权、或有条件借款的形式投资于新创科技企业或科技相关企业的高风险投资。Keuschnigg and Nielsen (2002)^①认为风险投资已经成为专门化的资助早期企业的投资活动,不但提供资金,还提供企业营运管理建议,以提高被投资公司的生存机会。

6. 中国全国人大副委员长成思危先生的定义。风险投资是指把资金投向蕴藏着较大失败危险的高新技术开发领域,以期成功后取得高资本收益的一种商业投资行为。

7. 国务院办公厅转发科技等部门《关于建立风险投资机制若干意见的通知》(国办发[1999]105号)认为:风险投资(又称创业投资)是指向主要属于科技型的高成长性创业企业提供股权资本,并为其提供经营管理和咨询服务,以期在被投资企业发展成熟后,通过股权转让获取中长期资本增值收益的投资行为。

8. 《创业投资企业管理暂行办法》(发展改革委等10部门令第39号,2005年11月15日)规定:创业投资系指向创业企业进行股权投资,以期所投资创业企业发育成熟或相对成熟后主要通过股权转让获得资本增值收益的投资方式。

(二) 观点分析与结论

综合分析创业风险投资的相关文献和实践结果,我们可以得出风险投资的涵义如下:

1. 风险投资的来源既可以是个人,也可以是各类机构,个人或机构的资本可以直接投入创业企业及项目,但通常是通过进入风险投资机构如风险投资公司或风险投资基金,由这类机构进行投资。

风险投资的各种来源的投资特点以及美国和欧洲的风险投资来源结构如表1-1、图1-1和表1-2所示。

① Keuschnigg, C. and Nielsen, S. B.: Tax Policy, Venture Capital, and Entrepreneurship. Journal of Public Economics, 2002, 87: 175-203

表 1-1 美国 VC 的来源结构

来源主体	个人/家庭	捐赠基金	银行/保险公司	公司	养老基金
比重(%)	10	21	25	2	42

资料来源:2004 NVCA Yearbook.

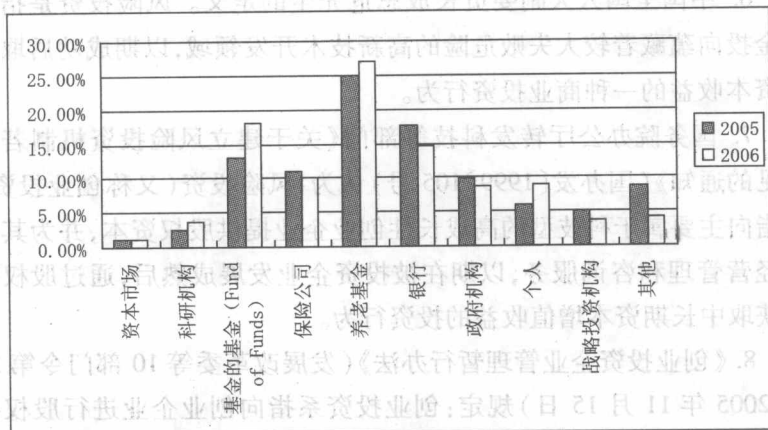


图 1-1 2005 年及 2006 年欧洲 VC 来源状况

资料来源:www.evca.com

表 1-2 国外 VC 的各种来源的投资偏好

风险投资来源	所居地位及投资特点
1. 公司养老基金和公共养老基金	是发达国家风险资本的主要来源;在机构投资者中具有代表性;多选择委托风险资本家进行具体投资、管理的方式,通过利润分成实现其投资收益;低风险偏好。
2. 投资银行、保险公司、银行控股公司	银行控股公司在风险投资制度建立初期起过重要作用;保险公司因其固定业务,所拥有资金参与风险投资会受到限制,已转向利用客户关系另外发起和管理专门的风险基金;投资银行发起有限合伙制投资机构,并对处于后期阶段的风险企业进行“架桥”上市或在其并购脱资阶段进行专业性投资服务,具有特殊作用。

续表

风险投资来源	所居地位及投资特点
3. 个人/家庭	统称“非机构投资者”。以退休公司总裁及其高级经理人员、年轻一代中的“技术精英”、中产阶级中的冒险投资者为代表的群体,偏好于出奇制胜地追逐超高利润的投资方式,通常自行发起组建风险投资公司;一般富裕家庭和其他个人投资者,则委托给专业投资机构通过基金投资获取收益。
4. 非金融系统的大公司发起的基金	日益成为风险资本的重要来源;参与目的在于发掘成熟后可进行收购的新兴公司胚芽,借此巩固在行业中的技术优势和垄断地位;通常在新兴公司创业中后期进入,控股企图明显。
5. 政府机构/准政府机构	风险投资规模形成初期,相关国家的国家资本都曾直接进入该领域,借以启动该领域投资活动。总的趋势是美国主张风险资本来源民间化、私人化;欧洲以机构集中运作为主流;日本的创业企业习惯于从隶属集团的投资公司和银行寻求创业资金来源,大公司、大银行一身二任形式介入风险投资的情况较多。政府机构和准政府机构通常有小企业投资公司、产业战略基金、企业发展公司等类型,对发展中介人和推动民族产业高科技化有重要作用。
6. 外国投资者	参与美国等发达国家风险投资的外国投资者,主要是看重其经济成熟可稳定实现其高收益目标;参与东欧等转轨国家风险投资活动的外国投资者,侧重介入风险基金的发起,培育其风险投资市场;介入亚洲地区的外国风险投资者,意在通过灌输资金和管理技能开拓风险投资领地,抢占市场先机。

2. 风险资本投向创业企业,风险投资的对象主要是具有高成长性的中小型高新技术企业或项目,并对其成长的全过程进行投资。

表1-3和表1-4表明,美国和中国的风险投资的对象主要是信息技术产业和生物医药等高新技术产业。

表 1-3 美国 VC 的主要投资对象

行业	2005		2006	
	投资项目数	金额(百万美元)	投资项目数	金额(百万美元)
软件	869	4816	865	4970
生物技术	376	3862	423	4511
医疗设备	271	2047	308	2654
通讯	263	2496	294	2612
半导体	220	1882	219	1968
能源	136	851	183	1766
媒体与娱乐	180	1052	299	1622
网络	169	1461	134	1063
IT 服务	132	909	152	1000
电子仪器	85	387	89	681
工业产品与服务	89	474	116	653
消费产品与服务	70	365	90	511
金融	62	796	74	424
计算机	61	501	64	405
保健服务	69	455	58	394
零售/批发	42	252	39	207
其他	6	62	9	26
合计	3100	22767	3416	25504

资料来源: National Venture Capital Association, www.nvca.org

表 1-4 2005 年中国 VC 投资项目的行业分布

行业	个数	比例	行业	个数	比例
软件	27	9.1	半导体	14	4.7
互联网	25	8.4	新材料	14	4.7
生物科技	25	8.4	新能源	11	3.7
通讯/电信	24	8.1	高新农业	10	3.4
IC	22	7.4	文化教育	7	2.3
光机电一体化	21	7.0	环保产业	5	1.7
其他 IT 行业	19	6.4	其他	55	18.5
医药服务	19	6.4			
合计	182	61.2	合计	116	38.8

资料来源:成思危主编,中国风险投资研究院编,中国风险投资年鉴 2006,北京:民主与建设出版社,2006

表 1-5 是美国 500 家风险投资的企业与财富杂志的 500 家企业的比较数据,从中可以看出由风险资本投资的新兴企业取得了资源配置的比较优势,业绩好于未进入风险投资领域的其他可比企业。

表 1-5 500 家风险资本投资的抽样企业与《财富》杂志 500 家企业对比

指 标	风险资本投资的 500 家企业(%)	《财富》杂志 500 家企业(%)	风险资本企业与《财 富》杂志企业对比(%)
年均净资产增长率	7	-4	11
平均净资产率	90	30	60
年均雇员增长率	25	-3	28
平均 R&D 支出占净资产 比重	17	13	4
工程师、科学家和管理专 家所占比例	59	15	44

资料来源:OECD/GD(96)168。

表 1-6 和图 1-2 是美国风险投资对创业企业成长阶段的投资分布,表 1-7 是中国风险投资对创业企业成长阶段的投资分布。数据表明,风险投资的重点已从企业初创阶段逐步转为企业成长后期阶段,这与风险投资的来源的结构变化密切相关。

表 1-6 美国 1992~1996 年不同阶段的风险投资活动

年份	1992			1993			1994			1995			1996		
阶段	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
创建	86	211	5	96	221	5	102	178	3	94	298	4	185	586	6
成长	316	1287	32	292	1385	29	342	1482	28	407	2138	27	500	2905	29
扩张	417	1899	47	426	2260	46	471	2721	52	535	4434	56	668	4865	49
成熟	108	574	14	147	929	19	108	816	15	108	958	12	113	1364	14
老企业	29	83.6	2	24	75.1	2	13	89.6	2	11	42.4	0	14	121	1
其他	1	4.3	0.1	1	0.4	0	0	0	0	12	94.2	1	22	182	2
总计	852	4058	100	986	4872	100	1036	5286	100	1167	7965	100	1502	10023	100

A:成交量 B:成交金额(百万美元) C:占总投资额(%)

资料来源:《美国风险投资概况》,www.chinainfo.gov.cn/scitech

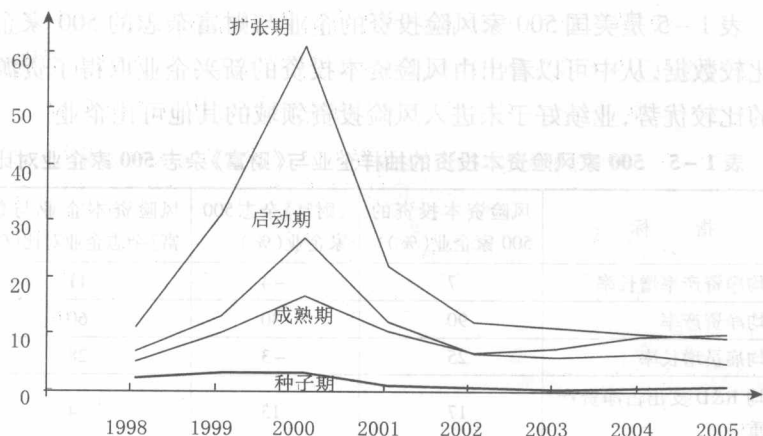


图 1-2 1998~2005 美国创业投资介入时机 (单位:十亿美元)

资料来源:赵敏. 科技创业企业的投资价值与投资策略研究. 上海交通大学博士学位论文, 2007. P112

表 1-7 中国创业投资机构每年各阶段投资金额的比例分布 (单位:%)

年份	1994 年前	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
种子阶段	5.75	40.13	17.10	7.79	14.23	12.89	12.56	14.52
发展阶段	60.18	47.97	80.75	13.06	66.92	41.26	28.29	28.53
成长阶段	28.31	11.90	2.15	79.15	14.06	37.99	26.37	25.26
扩张阶段	5.76	—	—	—	4.79	2.63	27.88	23.45
成熟阶段	—	—	—	—	—	5.22	4.89	8.24

资料来源:王松奇,王国别主编. 中国创业投资发展报告 2002, 中国财政经济出版, 2002

3. 风险投资具有高风险和高收益的特点(杨青,2003)^①,所期望的投资收益不是企业的利润分配,而是通过股票上市、收购和企业回购等方式出售所投资于风险企业的股权而获得高效益。

^① 杨青. 风险投资的高风险与高效益规律分析与理论研究. 科学学与科学技术管理. 2003(2), 79-82

风险投资存在“成三败七”的高风险(成思危,2000)^①,只有30%左右的企业(项目)获得成功,但这些成功企业“以一当十”、“以一抵百”的巨额收益减去风险损失之后,净收益仍然十分可观。

表1-8是美国常见的几种投资方式的比较,风险投资的风险高、收益大。

表1-8 美国几种投资方式和风险的比较

投资方式	长期回报率(%)	投资风险
国库券	5~6	无
大资本股	9~12	小
小资本股	12~15	中
风险投资	17~19	高

注:像国际商用机器(IBM)、通用汽车公司、AT&T等资金规模较大的公司股票是所谓“大资本股”;而纳斯达克市场上的大部分资金规模比较小的公司股票则属于“小资本股”。

资料来源:赵文明. 解读风险投资. 南海出版社, 1999, P7

表1-9是美国风险投资的退出机制比较,其中大约有30%是通过首次公开上市发行(Initial Public Offering,缩写为IPO)获得高收益而成功退出。

表1-9 美国退出机制比较

退出方式	平均持定期 (年)	平均成本 (万美元)	平均收入 (万美元)	平均收入为 平均成本倍数
公开上市	4.2	81.4	580.4	7.1
收购	3.7	98.8	169.9	1.7
企业回购	4.7	59.5	126.8	2.1
二次出售	3.6	71.5	143.1	2.0
清算	4.1	103.0	19.8	0.2

资料来源:Richard Smith et al. Financing Innovation: A Literature Review with Recommendations for Research. Center for Policy Research on Science and Technology. April 1995

^① 成思危. 中国风险投资运营机制探讨(2000年中国风险投资运营机制高级研讨会专辑). 北京:民主与建设出版社, 2000