

企业研发、竞争和资金约束：来自莱州和台州的证据

郭研 陶涛¹

内容摘要

本文利用第一手的调研数据分析了中国企业的研发行为，对比了两个沿海地区——莱州和台州，不同经济发展模式下的企业研发行为的差异。我们发现，企业的规模、企业产品市场的竞争程度，企业所面对的不同市场需求特征，企业所获得的资金来源和面临的资金约束都与企业的研发支出和研发手段相关。在私营经济较发达的台州，市场化程度和竞争程度较高，企业更多样化地利用各种研发手段，但由于受到资金来源单一和资金量的约束，企业的研发支出受到限制。莱州的私营企业有相当一部分是改制而来，因而有相对宽松的资金约束，但由于在竞争中这些企业已经处于劣势，尽管研发支出上稍高，但利用外部资源进行研发的动力降低。

1. 研究方法

研究开发所带来的技术进步对于经济发展具有重要作用在理论界早已成为共识。本文基于第一手调查的结果讨论市场竞争、资金约束和企业研发的关系。较早研究技术变迁的熊彼特认为企业规模与创新有正相关关系，大企业在相对集中的市场中具有创新优势。大企业无论在规模经济方面还是融资方面都更具有优势，因此有更多的机会从事研发活动。然而也有研究认为垄断者缺乏创新的激励，处于激烈竞争中的竞争者更具创新的激励（Arrow, 1962），创新与产品市场竞争存在倒U形的关系（Philippe Aghion, Nick Bloom, Richard Blundell, Rachel Griffith, Peter Howitt, 2005）竞争削弱落后企业的创新激励，而使那些排在前面不分上下的企业更有创新的激励。实证研究的结果表明研发与市场结构之间的关系具有三种可能的关系：垄断的市场结构有益于大企业进行研发和创新；研发创新的结果形成了市场的竞争结构；研发与市场结构共同由市场的一些特征，如需求特征、创新机会、制度框架等共同决定（Symeonidis, 1996）。（Albert G. Z. Hu, Gary H. Jefferson 和 Qian Jinchang (2004) 认为中国企业的自我研发与技术转让（购买）具有互补性，而不是替代性的，这种相互补充提高了企业绩效。

我们的研究利用企业研发的费用支出占总支出的比例、研发人员占在职员工的比例和研发手段等方面的指标讨论被调查企业的研发行为。当企业的研发支出越大，研发手段运用的越多时，表明企业的研发激励越强。

从2002年起，我们陆续对北京、莱州、台州和石家庄的工业企业进行了访谈和问卷调查，内容涉及企业的基本信息、融资结构、企业研发、审计、合同、治理结构和对法律法规的评价等方面。共回收413份问卷，其中北京38份、莱州126份、石家庄122份、台州99份以及从上海、厦门、福州等地零星回收的问卷28份。在北京、莱州和台州三地我们还分别对其中的10多家企业进行了实地访谈，以形成对问卷调查的补充。

本文除了分析总样本的基本特征外，主要对莱州和台州两地进行比较。基于两方面考虑。其一，在回收的问卷中，这两地的数据最为完整，样本企业的行业比较集中，如莱州的有效问卷中94.4%的企业属于制造业，台州的比重是96.9%，远远高于总样本企业的比例。北京回收的问卷数量较少，不够代表性。石家庄虽然回收的问卷数量较多，但数据缺失相对严重。其二，两地都属于沿海中小城市，都是经济相对发达地区，但是经济发展模式有较大不同，

¹ 作者感谢清华大学中国金融研究中心对本课题的资助，感谢伦敦经济学院的许成钢博士和爱丁堡大学博士候选人郭迪在项目的设计、调研参与和文章的讨论中给予的具有启发意义的建议。

因而具有对比的意义。表1列出了两地区2003年和2004年的人均生产总值和产业结构。

表1：两地区人均GDP和产业结构

	人均GDP (2003)	人均GDP (2004)	产业结构(2003): 第一、第二、第三产 业的比重	产业结构(2004): 第一、第二、第三产 业的比重
莱州	18868元	23072元	14.4:49.2:36.4	9.3:58.1:32.6
台州	18740元	21177元	13.8:51.2:35.0	8.2:58.5:33.3

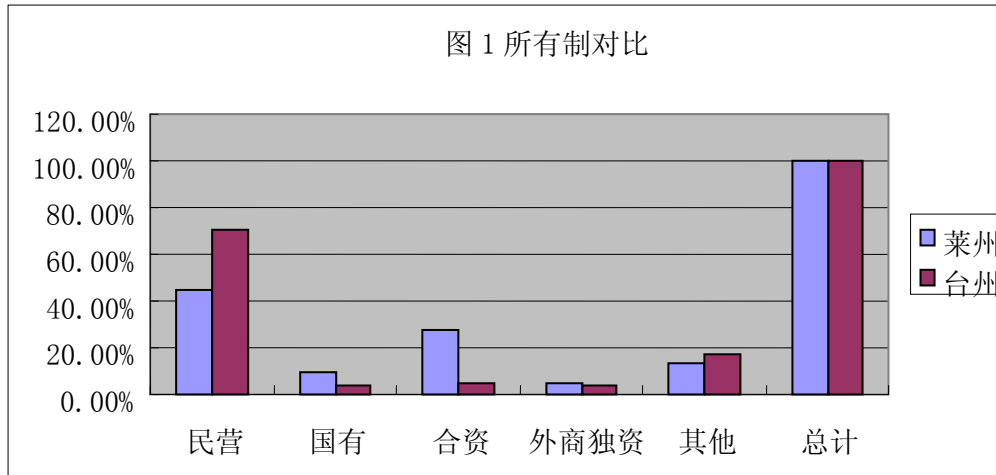
数据来源：莱州市统计局公报（2003，2004）www.laizhou.sd.cn/2004tjgb.htm；台州市2004年国民经济统计公报，www.zjtz.gov.cn/ksexport/4/_qt.jsp?node=1007-90k。

两地区人均GDP水平差距不大，但台州市区人口的人均生产总值达到30647元。产业结构的差异也不很明显，都是以第二产业为主，2003年到2004年间，两地区产业结构的变化也大致相同，都表现为第一产业下降迅速，第三产业略有下降，同时第二产业比重上升。

从历史上看，莱州拥有一定的工业基础，如国有大型机电厂，另外还有大型盐业、金矿业等构成GDP的主要来源。1998年开始国有企业改革，当时的改制要求部分保留国有股份，但效果不甚理想。于是2000年为加速改制，全盘放弃国有股份，通过内部人出资、国有股权转让、拍卖等形式进行股份制改造后，到我们调查的2003年7月，除了盐业、金矿业、电力等大型企业，其他行业的企业全部民营化。在经济发展模式上，除了盐业和金矿业依然是莱州的龙头产业外，刹车片和刹车盘等汽车配件的加工出口是莱州市的一大主要产业。这类加工出口企业没有自己的产品，基本按照海外客户的样品和要求进行生产；通常与海外经销商或国内出口商合资，由对方负责订单。相对而言，台州市的工业基础比较薄弱，国有企业很少。改革开放后，经济发展很快，以私营经济为主，国有企业的比重起初只有10%，后来降为5%，20世纪90年代后期全部变为国家控股或参股的股份制企业。台州的主要产业是汽车（吉利集团）、摩托车、缝纫机（飞跃集团）、纽扣等加工业，发展模式基本上都是通过技术和产品模仿生产适销对路的产品，每个行业都有一两家龙头企业，拥有自己的品牌和产品，区域内形成大量为龙头企业提供零部件供应的中小企业。大量产品外销也都是企业自主出口，与莱州的模式不同。

1. 基本数据

两地区的企业主要是工业企业。从所有制的分布上看，在台州的77份有效回答中和莱州111份有效回答中，都是以民营企业为主，但比例显著不同。台州有70%的被调查企业是民营企业，而莱州的被调查企业中只有不到一半（45%）的企业是民营企业。莱州被调查企业中合资企业占了27.5%，台州只有5.2%的被调查企业是合资企业。在被调查的企业中，莱州的国有企业相对多于台州，两地区国有企业的比例分别是9.2%和3.9%。外商独资的企业在两个地区的被调查企业中比例很少，都低于5%的水平。其他类型的所有制形式包括国有和集体联营、私营业主等形式，这一选项在两个地区的被调查企业中均超过了10%。图1显示了两个地区被调查企业的所有制结构。通过面对面的访谈，我们得知在其他类型的企业里，台州有一部分是私营业主制，而莱州的这一部分企业多为乡镇企业或国有与集体联营的企业。



1.1 企业规模

从企业的平均规模上看，莱州企业的规模要小于台州企业，无论从员工人数还是从总资产的规模上看，都是如此。表2反映了两地区被调查企业的员工人数、2002年的总资产、人均总资产、净利润率（税后利润与总资产的比例）。平均来看，企业的净利润率台州企业也明显高于莱州企业。

表2：企业规模

所在地	企业平均在职员工人数	平均总资产（万元）	2002年人均总资产（万元）	2002年净利润率（税后净利润/总资产）
莱州	322	4876.39	10.9433	.0412
台州	508	12728.22	15.5197	.0763
两地平均	401	9104.30	13.4137	.0587

为了便于比较不同规模企业在研发行为上的差异，我们按照在职员工人数将企业进行分组。根据国家统计局的工业企业大中小型企业划分办法中的从业人员数标准，2000及以上的企业为大型企业，300及以上和2000人以下的企业为中型企业，300人以下的为小型企业。为了更为细致地反映企业规模与有关变量的关系，我们将50人以下的企业定义为微型企业。

在资产规模的分组中，我们根据莱州和台州的具体数据，用1、2、3分别表示资产规模小于800万元的小型企业，资产规模大于800万元小于5000万元的中型企业和资产规模大于5000万元的大型企业。两地区企业从员工人数和资产规模两个方面的对比如表3和表4：

表3：企业规模（按在职员工人数计）

	微型	小型	中型	大型	总计
莱州	29	54	34	4	121
台州	24	31	29	5	89
总计	53	85	63	9	210

表4：企业规模（按2002年总资产计）

	1	2	3	总计
莱州	25	20	9	54
台州	19	29	15	63
总计	44	49	24	117

无论按资产规模还是员工人数计，台州被调查的大中型企业的比重比莱州同类企业高。

1.2 市场竞争

企业所面临的市场竞争状况我们以企业产品在市场上的可替代程度来衡量，产品的可替代程度越大，说明竞争越激烈。企业经营的市场环境用企业为了正常运作所需要支付给相关政府部门的规定费用和额外费用作指标，企业支付的费用越低，说明企业经营环境市场化程度越高。额外费用的负担从政府腐败的角度表明了该地区的市场化水平。两地区企业产品的可替代性的差异如表5：

表5：产品的可替代程度

		产品的可替代程度				总计
		1=没有	2=较少	3=一些	4=很多	
地区	莱州	16	24	26	22	88
	台州	14	5	40	22	81
总计		30	29	66	44	169

从分布上看，平均而言台州企业面临的市场竞争要比莱州更激烈。如表5中的赋值，将各种程度加总所得求平均数，台州的值也高于莱州。在所有被调查的413家企业中，我们发现不同所有制企业所面临的竞争程度具有明显的差异。私营企业面临的竞争环境最为激烈，其次分别是外资企业，国有企业和合资企业。莱州与台州两地区中不同所有制面临的竞争程度排序依次为外资企业，私营企业，其他类型企业，合资企业和国有企业。因为莱州的国有企业和合资企业的比重均高于台州，而台州的私营企业和其他类型企业的比重高于莱州，这某种程度上解释了两地区企业所面临的不同竞争程度。

1.3 研发状况

是否拥有自己的产品上，莱州和台州的差异不大。拥有自己产品的比例，莱州和台州的分别是90.8%和88.1%。但在是否拥有专利方面则表现为很大的差异：莱州和台州回答是的比例分别是29.8%和70.6%，回答否的比例分别是70.2%和29.4%，呈现出完全相反的结构。这一结构上的差异我们从研发手段的运用上可以找到解释。

企业研发的状况由以下三个方面的指标体现：研发人员占在职员工人数的比例；研发支出在企业总支出的比例；研发手段包括购买专利、委托学研机构进行开发、与其他企业合作、自我研发、模仿竞争对手的产品、其它研发手段。其中购买专利、模仿、合作等手段属于利用外部资源的研发手段，而自我研发是利用内部资源的研发手段。在总体效数据中，我们发现研发支出和是否拥有专利具有明显的正相关关系，即研发支出越高的企业，越有机会拥有专利。但是在台州和莱州的数据中我们无法看到这种正的相关性。

对比莱州和台州两地区的企业研发情况，我们发现在研发支出和研发人员占总员工人数的比例两个指标上，莱州企业要稍高于台州企业。表10列出了两地区企业平均研发人数占员工人数的比例和研发支出占当年总支出的比例。

表6：研发人员占员工总数的比例和研发支出

注册地	平均研发人员占员工总数的比例	平均研发支出占当年总支出的比例
莱州	.0622	2.1279
台州	.0524	2.0176
Total	.0580	2.0805

在研发手段的运用上,台州企业在研发上多依靠外部资源,较莱州少依靠内部自身力量。台州企业在利用各种研发手段时远比莱州多样化,也更为积极。莱州企业主要依靠自身力量进行研发。表11列出了两地区对研发手段的运用,在调查问卷中我们分别用“总是、频繁、有时、从不”来反映企业利用研发手段的不同程度。表11所统计的数字是通过以上四个选项分别赋予1、2、3、4的数值来衡量的,所以数值越大说明企业对该种研发手段运用的越少。

表7：研发手段

注册地	购买专利	委托学研机构研发	与其他企业合作开发	自我研发	模仿竞争对手	其他
莱州	3.7037	3.5185	3.0645	.9359	3.3600	3.0000
台州	3.4000	2.9600	2.8710	.9688	3.1290	3.2500
总计	3.5439	3.2500	2.9677	.9507	3.2321	3.1818

很显然从研发人员的数量、研发支出占总支出的比例上看,台州要低于莱州,但对于利用外部资源进行研发方面,台州要明显高于莱州,尤其是在委托学研机构进行研发上,台州要比莱州企业明显地更多利用这种外部资源。

什么因素导致了两地区企业的研发行为的差异?这一问题的回答将有助于我们理解两地区企业的研发行为及其制约因素。

2. 企业研发支出与规模、竞争和资金约束

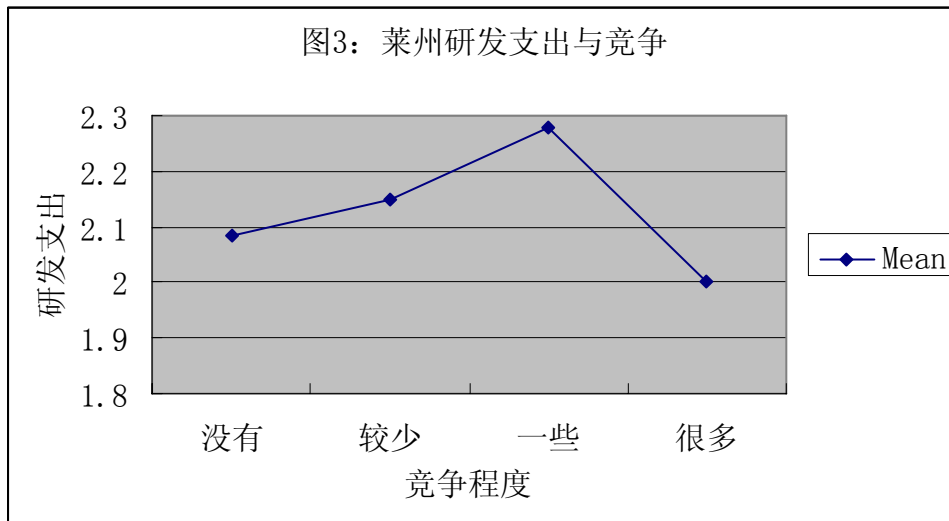
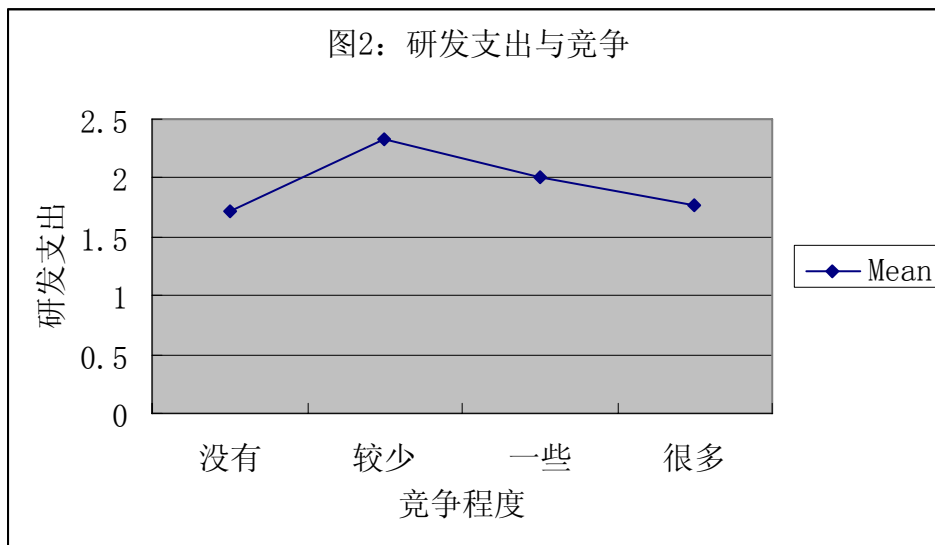
2.1 研发支出与企业规模

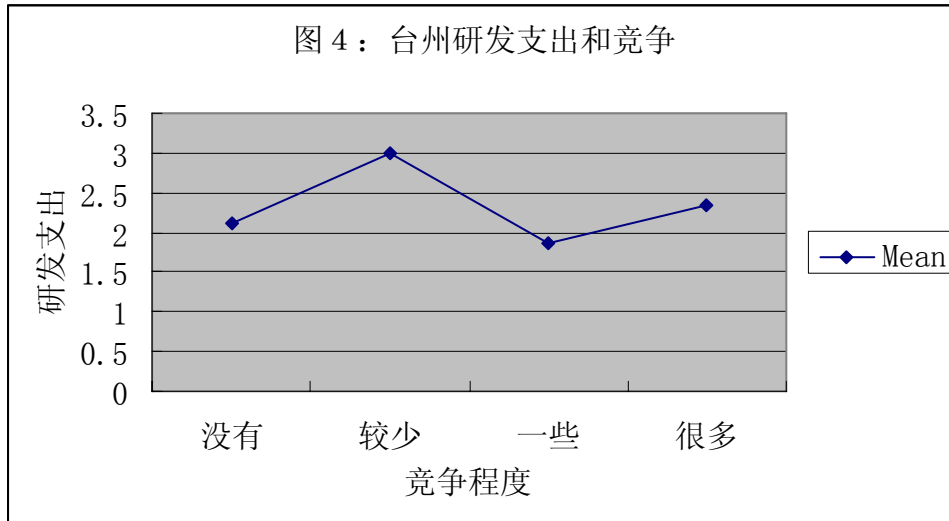
在调查问卷中我们以企业在职员工的人数和企业的总资产为指标衡量企业的规模。根据熊皮特的理论,大企业具有研发的更大优势与激励。确实,在所有413家企业的调研数据中,企业研发支出占当年总支出的比例与企业的在职员工人数和企业的总资产具有显著的正相关关系。当企业规模越大时,企业研发支出占总支出的比例越高。在莱州和台州的数据中我们发现了同样的相关关系。单独看台州的数据,我们也得到了和总体数据类似的结果,但莱州的企业研发支出和企业规模并没有显著的相关性(见附表1)。在研发人员占当前企业在职员工人数的比例上,除了台州的数据显示了两地区间的显著正相关关系,其他地区的数据并不显著。值得注意的是在我们对比莱州和台州的规模时,发现台州企业平均而言无论在员工的人数上还是总资产的数量上都大于莱州,而研发支出却小于莱州,见表5和表6。这一现象说明有另外的一些更强大的因素影响了两地区企业的研发支出。

推论一：研发支出与企业规模存在正相关的关系,莱州企业的研发支出与企业规模的非显著性关系意味着另外的一些因素对莱州企业的研发起着更重要的影响力。

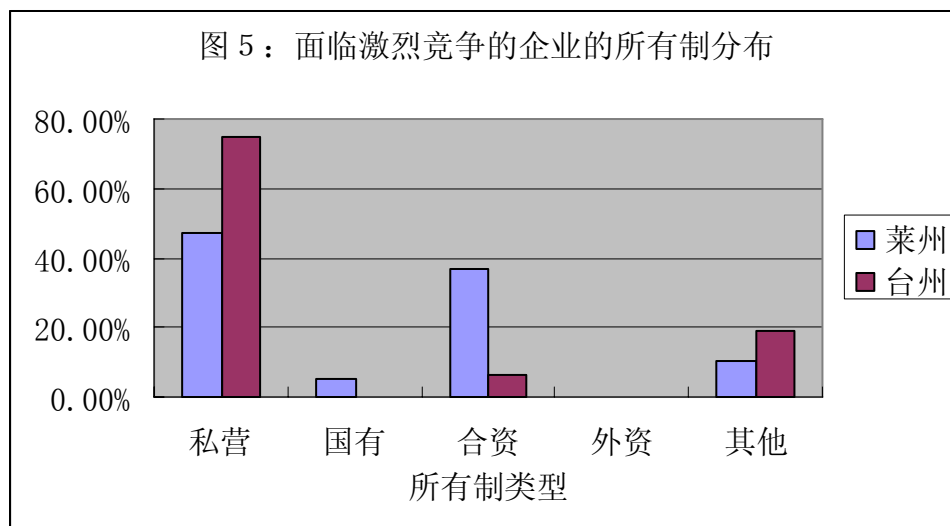
2.2 研发支出与市场竞争

我们下面引入竞争的因素，讨论竞争和研发行为的关系。在竞争与研发支出的关系中，总的情况和两地区的情况分别如图2、图3和图4。显然从总的的数据看，在完全没有竞争的情况下和竞争激烈的情况下都不能提供企业较强的研发激励，当企业面临有限的竞争时，研发支出的比例最高，这一结果与Aghion等人（2005）的发现一致，研发支出与竞争呈近似的倒U型关系。总体数据中研发人员的比例与竞争的关系也呈现出倒U形的关系。莱州和台州也是遵循类似的原则，但两地区的研发支出要高于总体数据，尤其是那些面临激烈竞争的企业的研发支出要远远超出其他地区的水平。具体两个地区的比较发现，在莱州，那些面临激烈竞争的企业的研发支出要远小于台州。而在台州，面对一般竞争程度的企业研发支出的比例最小，而且远小于莱州的相应比例。我们下面引入市场结构和竞争环境的因素解释两地区这种企业研发支出与竞争关系的差异。





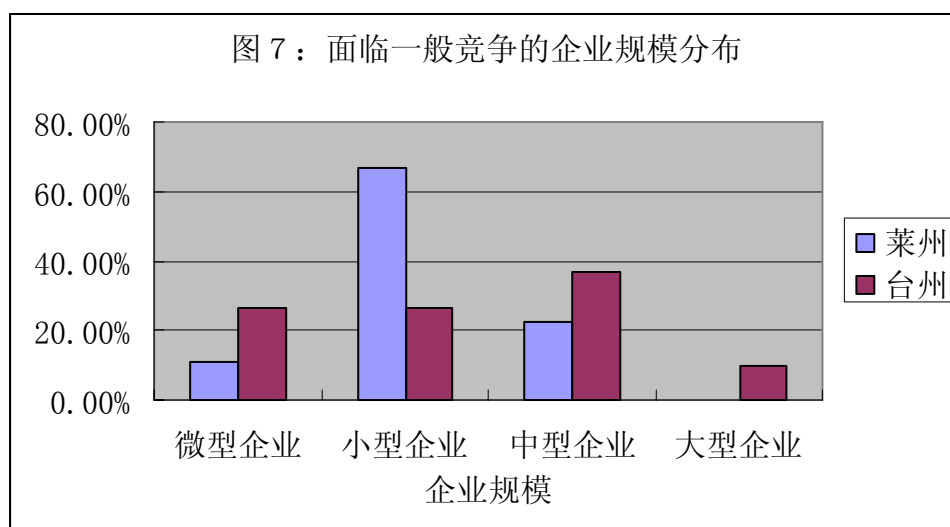
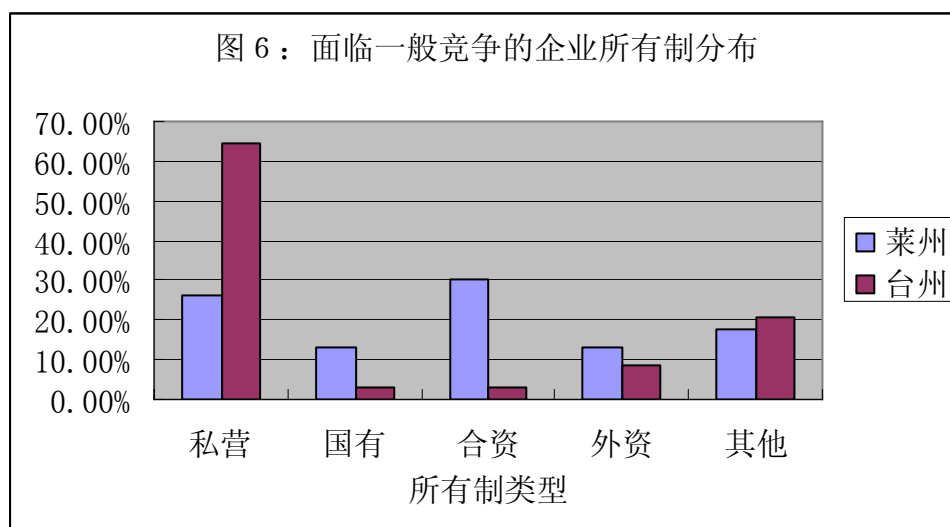
在莱州和台州，那些面临激烈竞争的企业的所有制分布如图5。台州地区面临激烈竞争的企业主要是私营大中型企业，这些企业多是当地的各种行业中的龙头企业，它们面临着与同类行业中的国有、合资和外资企业竞争的市场结构，这些快速发展的私营企业具有强烈的竞争意识和扩张的雄心，并意识到企业发展初期的简单技术模仿已经远远不能满足竞争的需求，因此有较强的研发激励。莱州地区面临激烈竞争的企业主要是私营企业和合资企业。我们的调查中了解到莱州的私营企业多是原有的国有企业和乡镇集体企业改制后形成的，这些企业在莱州地区属于效益较差的企业，研发的投入较低。从两地区的对比我们发现竞争使那些走在前列的企业有更大的研发激励，同时也使落后的企业丧失研发的动力。莱州合资企业的产品主要销往国外市场，产品的标准基本由外方合资者提供，所以企业自主的研发较少，这使我们看到外资的引进某种程度上替代了企业传统的自主研发（Scherer, F M, Huh, Keun, 1992）。



推论二：竞争与企业研发支出近似呈现倒U型的关系。那些在竞争中落后的企业缺少研发的动力，而在竞争中领先的企业有较强的研发激励。

在台州那些面临一般竞争的企业主要是中型规模以下的私营企业，这些企业的市场基本上是地区性的。在莱州面临一般竞争的企业主要是合资企业和小型私营企业，这些小型私营企业多是新成立的真正意义上的私营企业而非改制企业。对于两地区面临一般竞争程度的企

业在研发支出上的差异，基于我们的直接访谈了解到，在台州一个行业基本上形成了一、两家龙头企业带动下下游众多的小企业作为自己的供应商这样一种模式的产业链，这些中小企业的产品基本上是为本地的龙头企业服务，几乎不存在研发的问题，主要是根据龙头企业的需求和标准提供产品，市场仅仅集中在区域内，虽然有一些区域内竞争，但竞争不足以激烈到推动这些企业主动进行较大的研发支出。莱州面临一般竞争程度的企业主要是私营企业和合资企业。由于在莱州不存在类似于台州那样的产业链模式，莱州的新兴私营企业的产品主要是面向全国市场，合资企业的产品有相当大比例外销。这些企业相比台州的同类企业面临更大的市场和更复杂的市场需求结构，因此其研发的支出相对台州企业要高。以上的分析可以得出竞争程度和市场结构是影响研发行为的重要因素之一。



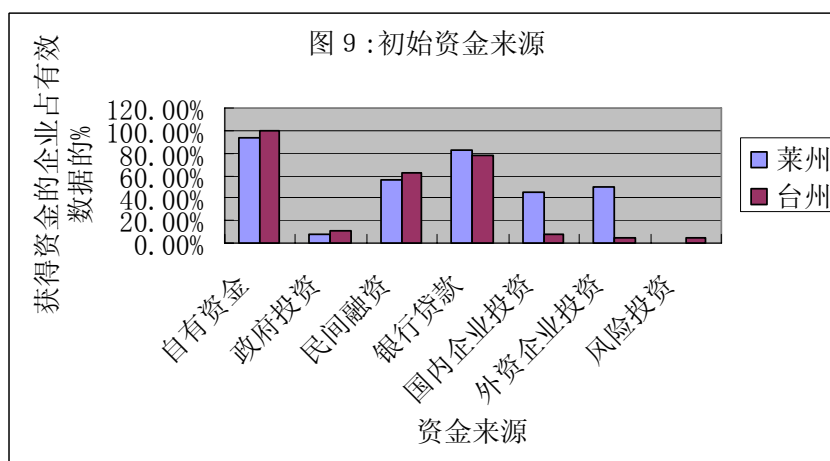
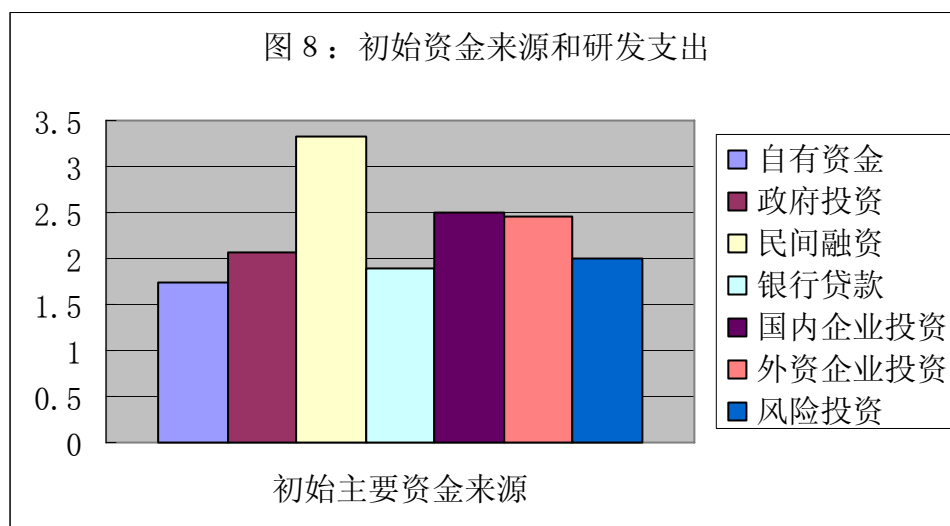
至于研发人员占在职工的比例，基本上各种竞争状态下的企业的研发人员都是台州少于莱州，这主要是因为台州更多地利用外部资源进行研发。另外虽然没有具体的调研数据，但从两地区的平均受教育水平来看，莱州要高于台州，这也部分地解释了台州为什么更多地利用外部资源进行研发。

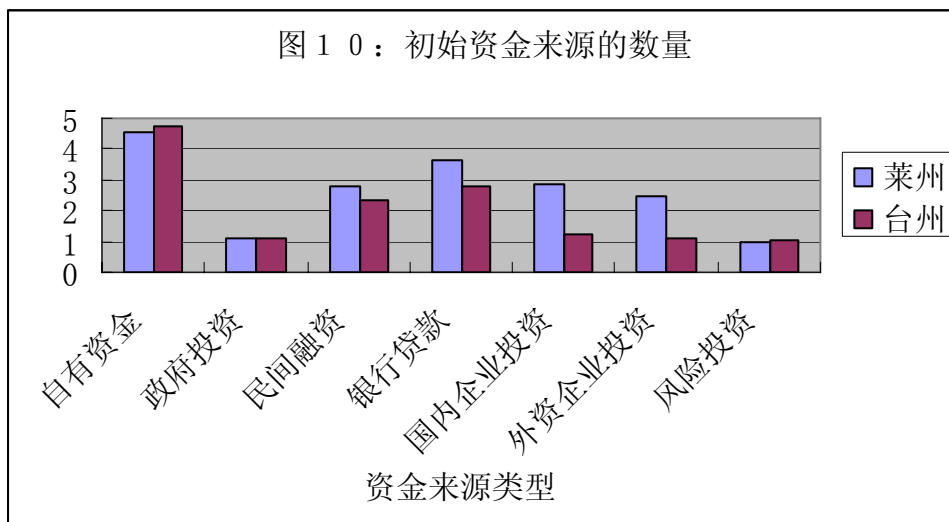
推论三：市场本身的需求特征和竞争结构影响到企业的研发支出。

2.3 研发支出与资金约束

在总体数据中我们发现企业所面对的资金约束与研发支出有关。当企业面对更紧的资金约束时，企业的研发支出较低。当企业有较多的外部资金来源时，企业研发的支出越高。尤其是当企业能够获得银行贷款时，企业研发支出的比例会显著上升（见附表2）。

企业的初始资金来源与企业的研发支出有显著的相关性。图8揭示了企业不同的资金来源和研发支出之间的关系。将企业的研发支出按高低进行排序，我们发现企业的资金来源依次为民间融资，国内企业的直接投资，外国直接投资，风险投资，政府投资，银行贷款和自有资金。显然当企业有更多的外部投资时，企业的研发支出更大。仅仅通过自有资金进行投资的企业研发支出的比例最低。可见资金来源也是影响研发支出的重要因素之一。对比两地区企业初始资金来源，我们看到初始资金来源上台州企业在自有资金、政府投资和民间融资的比例比莱州稍高，其他与较高研发支出相联系的国内企业投资，国外投资和银行贷款，在台州获得的企业较莱州低，如图9。除了初始资金来源的差异，我们还发现在各种初始资金来源中，平均而言，莱州企业获得的资金数量要高于台州的企业，如图10。也就是说莱州企业的初始资金约束相对于台州企业要更加宽松。初始资金来源的差异部分地解释了两地区研发支出的差异。由于台州企业的初始资金主要来自自有资金，而且各种资金来源的量较少，这种单一的资金来源和资金量的约束必然限制企业研发的支出。





在我们的问卷中还发现，企业的研发支出与是否有银行贷款之间有显著的正相关关系，若企业当前能够获得银行贷款，则企业的研发支出越大。表8反映了两地区企业在当前获得银行贷款的比例，显然台州企业在面对银行贷款时受到比莱州企业更强的资金约束。不到一半的台州企业有银行贷款，但超过68%的莱州企业能够得到银行贷款。

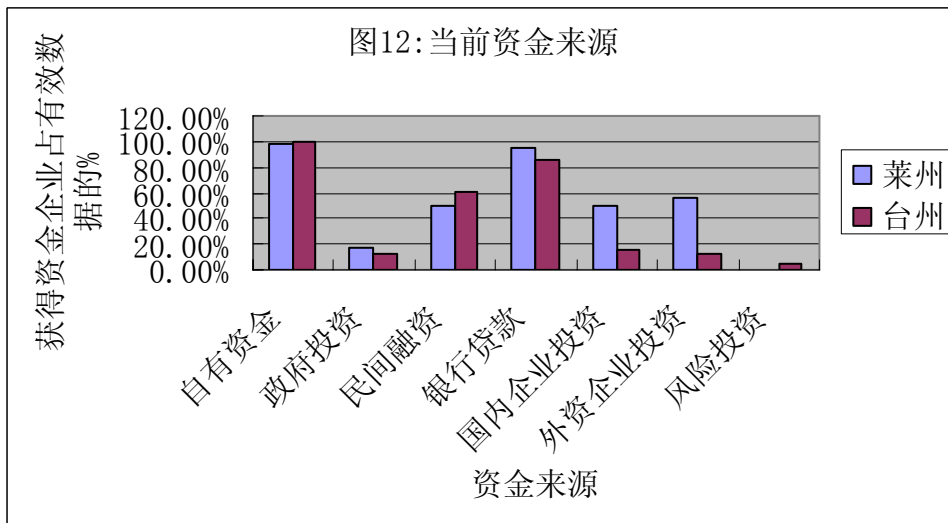
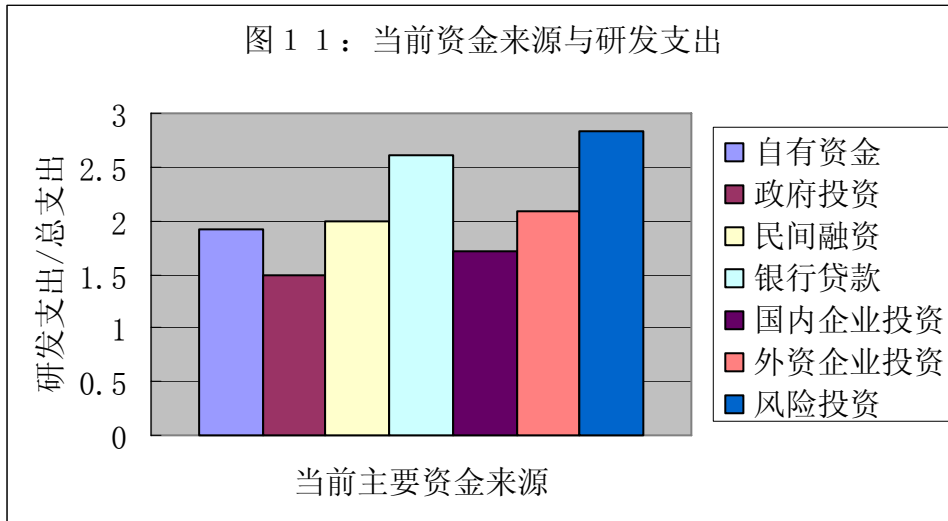
表8：银行贷款与研发支出

当前是否有银行贷款	平均研发支出（总体数据）	平均研发支出（莱州和台州）
是	2.09	2.1186
否	1.69	1.9355

表9：企业当前是否获得过银行贷款

	否	是
莱州	40 (31.25%)	85 (68.75%)
台州	50 (51%)	49 (49%)

企业当前的资金来源与研发支出的关系如图11，两地区当前资金来源的差异如图12。



从以上两个地区企业的资金来源的对比显示，除了自有资金和民间融资台州较莱州企业比例高，其余资金渠道，尤其是中国企业普遍依赖的银行贷款，都是莱州较台州多。这种差异主要是因为莱州有较多的国有企业，传统上银行贷款主要发放给国有企业。在研发支出与资金约束和资金来源相关时，两地区企业所面临的外部资金约束和不同的资金来源在一定的程度上解释了不同的研发支出水平。

推论四：即使台州企业有较强的研发的冲动，也会因为较强的资金约束抑制企业的研究开发支出。这一猜测将在下面的分析中得到进一步的印证。

三、企业研发手段与竞争

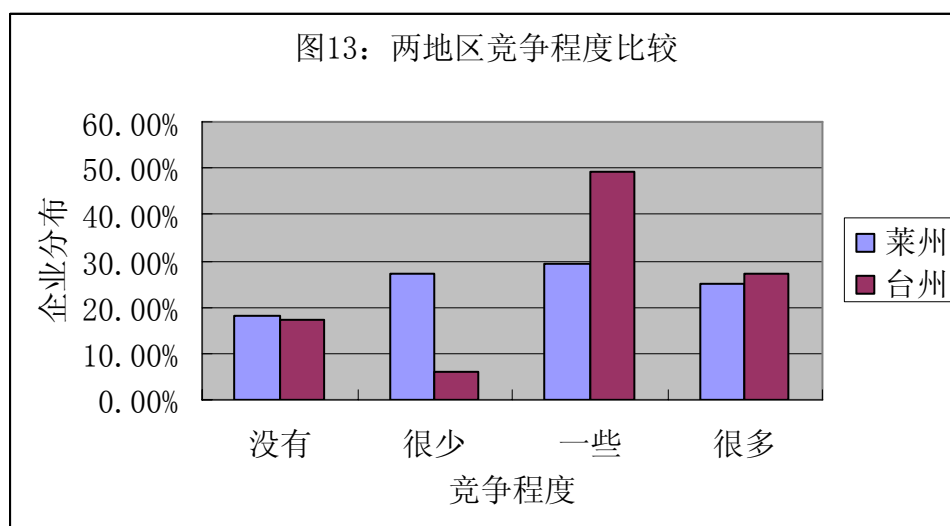
从数据中发现，企业研发的手段与市场竞争的状况显著正相关。企业面对更激烈的竞争时，更有激励利用各种手段进行研发，而且在竞争激烈的环境下，企业的研发更加倾向于利用外部资源。

我们从数据的初步分析中发现购买专利、与学研机构合作研发，模仿竞争对手都与竞争激烈程度显著正相关，即越激烈的产品竞争，企业越频繁地运用各种研发手段进行研发。虽然台州企业与其他企业合作研发的比例高于莱州，但由于合作研发的企业间有可能是竞争者，所以在我们的数据中竞争程度与企业间合作研发没有显著相关性。平均而言，当竞争较

少时，企业间的研发活动较频繁，如果竞争激烈，则企业间的合作研发减少。但是企业间合作研发与所有制之间有显著的相关性，不同所有制企业间，外资企业更频繁地利用合作进行研发，其次是合资企业，国有企业，最后是私营企业，这里一方面可以看到合资和外资企业推动了企业之间的合作看法，另一方面也看到私营企业的开放程度较国有、合资和外资为差。

推论五：竞争刺激了多样化的研发手段的运用。

台州企业相对于莱州企业所面临的竞争程度要高得多，这种差异解释了两地区企业在研发手段的利用上的差异。从竞争的程度看，台州企业较莱州企业对竞争的感受更强，面临的竞争更激烈。激烈的竞争使企业更加重视研发。这与我们所观察到的情况相符合。



是否购买专利在有效的回答中，台州企业比莱州更积极地购买专利，尽管两个地区的大部分企业都很少购买专利。在与科研机构和其他企业合作开发新产品方面，台州的企业也比莱州明显积极。莱州较台州在研发产品上对自己员工的依赖稍强。在模仿竞争者的产品方面，台州三分之二以上的企业都模仿竞争对手的产品，而莱州仅仅不到20%的企业模仿竞争者的产品，表明我国江浙沿海地区私营经济的一种典型发展模式，即先模仿，然后进行创新。

4. 结论

通过将莱州和台州企业的研发行为纳入总的背景数据下，我们发现企业的研发行为受到企业规模的影响，但市场竞争和市场本身的需求特征也影响了企业的研发支出和研发手段的运用。不同的资金来源和资金的量是限制企业研发支出的一个重要约束。

产品市场的竞争与企业的研发支出呈现出倒U型的关系。一般而言，市场处于垄断状态时，企业研发支出受到抑制。但是当市场处于激烈竞争状态时，企业的研发支出也不是最大的，只有当市场的竞争有一些但又不是完全竞争时，此时企业的研发支出最大。在竞争中处于领先地位的企业有更高的研发支出，比如台州的龙头企业，在竞争中处于落后地位的企业丧失研发的动力，从而减少研发支出，例如莱州改制后的国有企业。

研发行为还受到企业所面临的不同市场需求特征的影响和特定的市场环境的影响。当竞争越来越激烈时，企业更多样化地利用外部资源进行研发。企业的研发行为与资金来源的差异和资金约束的大小有关，当资金来自外部企业的直接投资或者银行贷款和民间融资时，企业的研发支出增加，当企业的资金主要是自有资金时，企业研发支出占总支出的比例下降。当企业面临更紧地资金约束时，企业即使有研发的冲动，也无法扩大研发的投入。

由于数据的缺失，我们无法比较企业的研发行为与企业绩效的关系。另外因为缺少更具体的行业信息，我们无法区分不同行业间研发行为的差异，这在某种程度上影响了我们的结论。

附表1：企业规模与研发支出

	研发支出	莱州与台州		
		研发支出	台州研发支出	莱州研发支出
总资产	.289(**)	.303(**)	.385(**)	.039
Sig.(2-tailed)	.001	.005	.004	.834
观察值	131	86	54	31
在职员工人数	.255(**)	.302(**)	.492(**)	.169
Sig.(2-tailed)	.000	.000	.000	.127
观察值	232	146	62	83

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

附表2：企业初始资金来源与研发支出

	研发支出
初始资金来源	.218(**)
Sig.(2-tailed)	.002
观察值	209
当前是否有银行贷款	.217(**)
Sig.(2-tailed)	.001
观察值	247

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

附表3：企业研发手段与竞争

	竞争程度（总体数据）	竞争程度（莱州和台州）
购买专利	-.358(**)	-.372(**)
Sig. (2-tailed)	.000	.009
观察值	151	48
与学研机构合作研发	-.322(**)	-.318(*)
Sig. (2-tailed)	.000	.048
观察值	146	39
与其他企业合作研发	.058	-.158
Sig. (2-tailed)	.475	.258
观察值	152	53
自我研发	-.101	.062
Sig. (2-tailed)	.184	.498
观察值	176	121

模仿竞争对手	-.221(**)	-.175
Sig. (2-tailed)	.007	.245
观察值	150	46
其他研发手段	-.057	-.290
Sig. (2-tailed)	.521	.416
观察值	130	10

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

参考文献:

- K. J. Arrow, 1962, "The Economic Implications of Learning by Doing", 1962, American Economic Review.
- K. J. Arrow, 1962, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation", in Nelson, editor, *The Rate and Direction of Inventive Activity*.
- Philippe Aghion, Nick Bloom, Richard Blundell, Rachel Griffith & Peter Howitt, 2005. "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship," The Quarterly Journal of Economics, MIT Press, Vol. 120(2), pages 701-728.
- George Symeonidis, 1996. "Innovation, Firm Size and Market Structure: Schumpeterian Hypotheses and Some New Themes," OECD Economics Department Working Papers 161, OECD Economics Department.
- Scherer, F M & Huh, Keun, 1992. "R&D Reactions to High-Technology Import Competition," The Review of Economics and Statistics, Vol. 74(2), pages 202-12
- Albert G. Z. Hu, Gary H. Jefferson & Qian Jinchang, 2005. "R&D and Technology Transfer: Firm-Level Evidence from Chinese Industry", The Review of Economics and Statistics, Vol. 87 (4) , pp.780-786.