

制度约束下的风险与激励^{*}

——基于近代东北农地租佃契约的理论与实证研究

黄天宇 李楠 韦潇

(复旦大学经济学院 上海 200433)

摘要: 风险与激励的关系一直是契约理论的重要内容。本文在经典理论框架(Holmstrom 和 Milgrom, 1987)的基础上,根据农业实践引入契约类型选择的制度限制,分析风险对最优租佃契约形式以及激励的影响,并且利用民国时期东北地区的微观契约数据进行实证检验。结果发现,灾害风险越大,分成契约被选择的概率越大(激励越小);同时无论选择的是分成还是定额契约,地租率都会越小(激励越大)。此外,当佃农的财富增加或者使用受灾害影响更小的土地时,风险对契约选择的影响可以被减轻。本文的分析为风险与激励关系文献中相互矛盾的实证发现提供了一种可能的解释。

关键词: 土地租佃 契约理论 风险与激励 契约类型约束

中图分类号: F016 F129 **JEL 分类号:** D23 D82 N15 Q15

一、引言

农业生产组织形式的选择问题一直是经济学界长期讨论的重要内容。在众多农业生产组织形式中,土地租佃由于其在世界范围内的普遍性,尤其受到关注。近年联合国的一项调查显示,世界范围内以租佃形式进行生产的耕地占总耕地面积的 36.2% (Otsuka 等, 1992)。不同的租佃契约对佃农的劳动提供的激励不同,这可能会导致农业生产率出现差异,因此契约的选择问题对于以农业生产为主的发展中国家尤为重要。^①

早在古典经济学时期,人们就开始关注农地租佃契约问题。比如,亚当·斯密认为分成租佃制度会阻碍佃农进行土地改良。而在新古典经济学中,Marshall (1920) 则运用边际分析法对其进行分析,提出分成契约的“Marshall 无效率”(Marshallian inefficiency of sharecropping)。他认为在分成制契约下,由于佃农仅获得产出的一部分,因此均衡时其边际产量大于其边际成本。这意味着分成制下佃农的劳动力投入低于社会最优值。既然分成制契约被认为是低效率的,那么它至今在世界范围内仍比较普遍的原因是什么? 在这里风险和交易费用可能扮演着非常重要的角色。Cheung (1969) 在《佃农理论》

* 本文为国家自然科学基金面上项目“贸易、疾病与经济发展:基于近代中国流行性鼠疫空间扩散的理论及实证研究”(项目编号:71773070)、复旦大学理论经济学 I 类高峰计划项目“整治整合、民族认同与经济发展:基于中国历史经验的理论与实证研究”的阶段性成果。作者感谢匿名审稿的宝贵意见,文责自负。

① 根据性质,租佃契约一般可分为工资契约、分成契约和定额契约三种主要类型。工资契约指地主支付固定工资雇用农民劳动;分成契约指租佃双方按照一个固定比例分享产出;定额契约意味着佃农支付一个固定的租额给地主,剩余产出归自己所有。

(*The Theory of Share Tenancy*) 中开创性地提出在没有风险和交易费用, 以及产权明晰和市场完全竞争的假设下, 工资、分成和定额契约的效率是相同的。

沿着风险和交易费用的思想, 涌现出了大量理论研究的文献。在农地租佃契约领域最具代表性的是 Stiglitz (1974), 其将租佃双方信息不对称、风险、激励、契约执行成本等因素引入主流的委托—代理框架之中, 说明分成制契约是当产出风险、风险规避以及由信息不对称引起的“道德风险”存在的情况下的一种理性的次优选择。后经众多学者的发展 (如 Holmstrom 和 Milgrom, 1987; 等等) 形成了标准的“风险—激励权衡” (trade-off between risk and incentives) 模型。这类模型的主要结论是当对佃农劳动的监管成本极高时, 定额契约虽然可以对佃农提供最大程度的激励, 但需其承担所有风险; 而分成制契约则通过牺牲一部分激励使双方共同承担风险, 因此体现了风险与激励之间的权衡。^① 需要指出的是, 在该经典理论框架之中, 为了分析的普遍性通常假设契约类型是工资、分成和定额的混合形式。^② 然而在现实中, 这种混合契约在农业租佃领域并不常见, 我们观察到的往往是单纯的分成或定额契约 (Otsuka 等, 1992)。一般认为, 农业契约类型主要来自传统的制度或风俗习惯。因此经典基准模型的基本设定虽然在数学性质上有其优势, 但与现实情况不符, 如果加入传统制度或习惯对契约类型的限制, 是否会得到不同的结论, 还需要进一步探讨。

风险—激励权衡模型的一个核心预测是风险越大, 分成制契约被使用的可能性越大, 即风险和激励呈负相关关系。尽管该预测十分符合直觉, 但令人意外的是它并没有得到清晰的实证证据的支持。在相关实证文献中, 风险与激励之间负相关、不相关甚至正相关的结果均被报告。在较早的研究中, Rao (1971) 使用印度政府 1963 年发布的数据考察了种植不同风险的作物对合约选择的影响。他发现分成合约更多地出现在作物产量风险低的地区 (粮食作物种植区), 而定额合约多出现在风险高的地区 (烟草种植区), 这与风险分担模型的预测相反。^③ Allen 和 Lueck (1999) 运用当代美国中西部的微观数据, 对多种农作物种类分别进行回归分析。他们发现产出风险对契约选择的影响, 在不同作物中不一致, 因此得不到一个明晰的结论。Akerberg 和 Botticini (2002) 则指出在实证研究中, 很可能会由于遗漏一些不可观测的地主或佃农的特性而造成内生偏差。他们使用中世纪意大利的数据, 发现在控制住内生匹配问题后, 佃农的风险规避程度越大, 分成契约越有可能被选择, 这符合风险—激励权衡模型的预测。随后, Fukunaga 和 Huffman (2009) 利用当代美国的包含租佃双方详细农户信息的微观数据库, 也得到了同样的结论。最近, Das 等 (2019) 在孟加拉国的随机性实验中, 发现自然灾害发生的频率对人们选择分成契约有显著的影响。^④

① 一般认为, 按照工资—分成—定额契约的顺序, 对佃农的激励逐渐增大, 但佃农所要承担的风险也逐步增大。

② 混合契约指的是租佃双方既按某个比例分享产出, 同时一方还向另一方支付某个固定金额。若该金额由地主支付, 则其为工资; 若由佃农支付, 则其为土地租金。因此, 单纯的工资、分成和定额契约只是这种混合契约的特殊形式。由于基准模型是在各种契约中普遍被使用的, 因此混合契约的形式更具一般性, 在例如 CEO 的薪酬设计等领域是完全合理的, 但在农业租佃契约领域则与现实有所出入。

③ 一般认为, 种植经济作物的风险高于粮食作物。

④ 对于与风险分担理论相符或相反的实证结果, Prendergast (2002) 做了较全面的综述, 其中不仅包括农地租佃契约, 还包括 CEO 薪酬、特许经营契约等契约理论主要关注的领域。

为了解释实证研究中出现的与经典模型预测相反的结果,即风险越大,给佃农(代理人)的激励反而越大的现象,学界也在理论上不断进行着拓展。Prendergast (2002)考虑了当代理人拥有信息优势,即产出的不确定性仅对委托人有效时,不确定性越大,委托人需要提供给代理人的激励越大。Serfes (2005)则考虑了风险偏好类型不同的地主与佃农之间的内生匹配问题。风险规避程度较高的佃农和风险较低的农作物种类内生匹配时,风险与激励可以呈现正向关系。He 等 (2014) 在一个跨期“干中学”的设定下,论证了由于对代理人提供更大的激励可以使不确定性更快地消失(学习效应),因此当不确定性更大时,提供更高的激励反而可以获得更高的跨期总收益。在劳动努力投入的基础上,Chen 等 (2016) 在基准框架下引入代理人的创新努力投入,当创新变得有利可图时,激励可以随风险的增大而增大。

综上所述,该论题作为契约理论领域当前的研究热点之一,仍然需要更多的理论与实证研究。值得注意的是,现有的实证研究主要关注风险对契约类型(分成或者定额)选择的影响,但是对契约结构(地租率)的关注较少。因此,风险对不同契约类型下最优地租率设定的影响,有待进一步讨论。此外,现有实证研究的素材基本来源于欧美和印度,而中国作为农业大国,历史上土地租佃也曾十分盛行,而关于风险与契约选择这个问题,历史学家虽有阐述,但系统性的实证考察目前还十分匮乏。

为了弥补现有研究的不足,本文在基准的风险—激励分析框架下(Holmstrom 和 Milgrom, 1987)将契约类型从混合契约限定为工资、分成和定额契约三种具体类型,即将各地方的乡俗规制看作是对契约类型的一种外生约束。之后,在佃农的劳动投入不可监管(即存在道德风险)的情况下,本文分析最优契约类型以及在最优契约下,风险与激励的关系。本文研究发现,存在一个风险的临界值,(1)当风险程度高于(低于)该临界值时,分成(定额)契约为最优契约类型;(2)当分成契约最优时,如果风险的大小满足某些条件,则佃农获得的分成比例为一个固定值,否则分成比例(即激励)将随风险的增大而增大。有趣的是,结论(1)意味着风险和激励之间存在权衡(即负相关),这与经典模型的结论相同;而结论(2)说明激励也可以和风险无关或者正相关,具体结果由风险的大小决定。接下来本文利用20世纪30年代我国东北地区的农户级微观调查数据,对上述结论进行系统性的实证检验,结果发现风险(规避程度)越大,分成契约被选择的概率越高,并且定额和分成契约的地租率均越小,这与上述理论模型的预测结果一致。此外,当佃农的财富增加或者使用受灾害影响更小的上等土地时,风险对契约选择的影响可以被减轻。在控制了一系列可能影响契约选择的变量后,以上发现依然稳健,并且在省级层面的初步分析中也得到了类似的结论。

本文的贡献主要体现在以下几个方面。首先,本文通过在经典理论框架下加入更符合现实的假设(即对契约类型的限制),使得在现有文献中看似相互矛盾的实证发现可以在一个经典的框架下共存,这在理论上拓展了Cheung (1969)、Stiglitz (1974)、Holmstrom 和 Milgrom (1987)、Prendergast (2002)等关于风险和激励之间关系的讨论,丰富了契约理论相关理论文献。其次,本文的实证部分为农业生产中风险究竟如何影响契约选择这一具有争议的话题提供了来自中国的实证证据,同时还进一步考察了风险对不同契约类型下最优地租的影响,因此丰富了相关的实证研究(Rao, 1971; Allen 和 Lueck, 1999; Akerberg 和 Botticini, 2002; Fukunaga 和 Huffman, 2009; 等等)。最后,本文的发现增进了对一些传统制度安排如何影响农业生产组织形式的理解。众所周知,农业作

为一个古老的基础产业，在悠长的发展历程中形成了许多具有普遍性或者地域特性的制度或习惯，例如事前和事后交租的有限责任（Ray 和 Singh，2001），我国历史上的永佃制、押租制、“一田二主”（赵冈，2005；曹树基，2012），典、当、活（绝）卖等灵活的地权交易方式（龙登高，2009），等等。^① 理解这些制度安排对农业生产组织的影响至关重要，因此本文从风俗习惯对租佃契约形式的限制如何影响当事人契约选择这一角度，拓展了这个方向的研究。

本文余下部分组织结构如下：第二部分对我国近代东北地区的开发和土地租佃进行历史背景介绍。第三部分构建一个在风险及信息不对称下的最优契约选择模型，并探讨风险大小与激励之间的关系。第四部分对数据来源以及实证方程设定进行介绍。相应实证结果在第五部分中给出。最后是本文的结论。

二、历史背景：近代东北地区的农业开发与租佃特征

东北地区作为我国后开发的边疆地区，在农业生产与经营方式上与关内地区有着显著的差异。在清朝前中期，东北地区作为“龙兴之地”，除了少部分“旗地”，大片的土地都被清政府作为“禁地”而禁止私自开垦（孔经纬，1986）。第二次鸦片战争后，为了缓解边疆危机、财政危机以及华北平原上严重的人口压力，清政府按照从南到北的顺序，依次大面积开放奉天、吉林和黑龙江的官庄、牧场、围场及荒地给关内涌入的移民进行开垦（于春英和衣保中，2009），这即是中国近代史上著名的“闯关东”。据统计，1850 年到 1940 年，东北人口由约 300 万增加到约 4 000 万（Eckstein 等，1974），其中大部分新增人口是来自山东和河南的农民。民国时期，当局政府延续了这一政策并对土地进行全面清丈，进一步大规模地开放官庄旗地，使得 20 世纪 20 年代掀起了一波大的移民浪潮，导致东北地区耕地面积快速增加，并且随着国际大豆贸易的兴盛，农民财富逐步积累（Kung 和 Li，2011）。根据 1914 年的第三次民国农商统计，当时奉天、吉林和黑龙江的耕地面积分别约为 5 100 万、4 800 万和 3 500 万亩。而到“九·一八”事变之前，相应数字则增长到了约 5 500 万、6 600 万和 5 500 万亩。

在土地经营方式上，东北地区表现出土地集中度高，而且以租佃制度为主的农业生产经营特征。根据 20 世纪 30 年代东北地区相关农业调查不难发现，佃农、半自耕农约占全部农户的 72%—82%（王药雨，1934）。一般而言，土地租佃生产方式可以分为永佃制和普通租佃两种，但在东北地区土地租佃形式相对简单，基本不存在永佃情况，而是以普通租佃为主。就土地租佃契约主佃双方约定租佃期限来看，东北地区土地契约多为短期契约，一般以一年为主，三年以上合约较少。^② 例如根据民国 19 年（1930 年）吉林省永吉县、黑龙江省东兴设治局进行的农业调查，租期一年的租户比重为 98.8%，租期三年以上的租户为 1.2%（王药雨，1934）。短租期的原因主要有两个：一是东北地区移民较多，土地需求大于供给，租种竞争激烈；二是边疆地区人口流动大，佃户经常更

① 当然，风俗习惯具有显著的地区异质性。虽然押租和借贷等形式产生的利息可以类似地看作混合契约的固定租金部分，但是近代东北作为新开发的移民地区，租佃契约以产权明晰的短期契约为主，基本不存在永佃、押租等复杂的形式，因此成为实证考察契约类型限制对契约选择影响的良好素材。更具体的描述可以参见本文的第二部分。

② 满铁调查课：《满蒙全书》，第三卷：农业，内蒙古大学出版社，2015 年，第 138—146 页。

换，主佃双方彼此缺乏了解。由于不是长期合作，使得缔约时基本不存在缴纳押租的情况。因此，短期土地租佃契约是东北地区土地租佃的又一大特征。根据满铁的农村调查，在本文整理使用的 1123 份租佃契约样本中，仅有 12 份永佃契约，并且存在押租和地主向佃农提供借款的样本分别只有 12 和 78 例，而一年期契约占比达 78%。另外，就地租缴纳方式而言，东北地区以分成地租和定额地租两种形式为主，而且在租额形式上多为实物地租。例如在奉天省，货币定额租制比较流行；而在奉天以北的吉林和黑龙江，实物定额租制和实物分成租制较为普遍。具体的地租额根据土地的肥沃程度和地方惯例的不同而不同。如奉天辽阳县的货币定额租金为每垧 17—35 元；而黑龙江省境内的分成制地租率，若地主提供生产工具，则按地主六、七分，佃农三、四分的比例分成，若佃农自备生产工具，则分成比例相反。^①

关于主佃双方如何选择租佃合约形式，具体的影响因素较多。一般认为，除了监督成本、生产要素出资多少是决定契约类型选择的重要决定因素，风险的分担与激励也是契约选择的主要决定因素。例如“九·一八”事变前，奉天省盘山县的支配合约形式是货币租约为主，但由于事变引起治安紊乱，加之自然灾害连连，农民疲敝，主要合约形式变为实物分成制。^② 另外，在 1936 年铁岭县的 8 个分区中，易受水灾影响的低洼区域，分成合约的比例相对较高。由此可见，风险对土地契约的选择具有较大影响。

三、理论模型

（一）基本模型构建

为了从理论上分析农业租佃契约中契约类型的限定对最优契约选择的影响，本文在 Holmstrom 和 Milgrom (1987) 的经典理论框架下构建模型。假设地主和佃农的效用函数均为常绝对风险规避系数的形式，即 $u(x) = -\exp(-ax)$ ，其中 x 为收益， $a(a > 0)$ 为绝对风险规避系数，地主和佃农的分别记为 R 和 r 。该系数越大，说明该当事人的风险规避程度越高。为了简化计算，同现有文献一样，我们假设地主为风险中性 ($R = 0$)。地主向佃农出租土地（单位化为 1），佃农在该单位土地上付出劳动努力 e 去进行农业生产，相应的生产函数为： $q = e + \varepsilon$ ，其中 q 为可观测的产出， ε 为一个随机变量，用以刻画产出风险。假定 ε 服从均值为 0、方差为 σ^2 的正态分布，风险的大小由 σ^2 衡量。佃农的收入 w 与产出呈线性关系，即 $w = -\beta + \alpha q$ ，其中 β 为固定工资（租金）项， $\alpha(0 \leq \alpha \leq 1)$ 为佃农获得的分成比例。^③ 在现有文献中， α 和 β 可以分别在 $[0, 1]$ 和 $(-\infty, +\infty)$ 之间任意取值，即契约可以取固定工资（租金）和分成的混合形式。前文已经提到，在现实世界中，基本只能观察到单纯的工资、分成或定额契约。因此本文引入契约形式的制度限制，即契约只能选择下列三种形式：

$$\begin{cases} \beta < 0, \alpha = 0, & \text{工资契约} \\ \beta = 0, 0 < \alpha < 1, & \text{分成契约} \\ \beta > 0, \alpha = 1, & \text{定额契约} \end{cases}$$

① 满铁调查课：《满蒙全书》，第三卷：农业，内蒙古大学出版社，2015 年，第 133—135 页。

② 伪满国务院官房资料科：《1934—1936 年农村实态调查报告书——满洲的租佃关系》，1938 年，第 209 页。

③ 当 $\beta < 0$ 时，其代表地主向佃农支付固定工资； $\beta > 0$ 则代表佃农向地主支付固定租金。这里“固定”指的是金额为事前约定，与风险带来的产出不确定无关。

此外, 假设佃农的成本函数 $C(e) = (k/2)e^2$, 其中 $k > 0$ 为常数。由此, 在上述效用函数和随机项服从正态分布的假设下, 可以计算出佃农的确定性等价 CE_t 的解析解:

$$CE_t = \alpha e - \beta - C(e) - \frac{1}{2}r\alpha^2\sigma^2 \quad (1)$$

将 CE_t 对佃农的风险规避系数 r 和 σ^2 分别求偏导数以及交叉导数, 可知,

$$\frac{\partial CE_t}{\partial r(\sigma^2)} = -\frac{\alpha^2}{2}\sigma^2(r) < 0, \quad \frac{\partial^2 CE_t}{\partial \sigma^2 \partial r} = -\frac{\alpha^2}{2} < 0 \quad (2)$$

由此可以简单地得到下面的引理, 以说明风险以及风险规避对经济当事人效用的影响。

引理 1: 对于佃农来说, 自身的风险规避程度越高或者外部风险越大, 自身的期望效用就越小; 自身风险规避程度的减小可以削弱风险对期望效用的负向影响。

(二) 佃农的劳动投入存在道德风险时的最优契约形式

理论上, 分成契约的效率被认为低于定额契约, 主要是因为监管和契约执行方面所需要的交易成本高昂, 而导致佃农出现“偷懒”(shirking)的情况。^① 因此在信息不对称且交易费用昂贵的情况下, 对佃农的激励问题就变得十分重要。在此种存在佃农方道德风险问题的状况下, 地主的最优化问题为:

$$\begin{aligned} & \max_{\alpha \text{ or } \beta} \beta + (1 - \alpha)e \quad (3) \\ \text{s. t. } & \max_e \left[-\beta + \alpha e - C(e) - \frac{1}{2}r\alpha^2\sigma^2 \right] \quad (\text{ICC}) \\ & -\beta + \alpha e - C(e) - \frac{1}{2}r\alpha^2\sigma^2 \geq u_0 \quad (\text{PC}) \end{aligned}$$

其中, u_0 是佃农的保留效用或者机会成本, 本文假设其外生给定且 $u_0 \geq 0$ 。^② 约束条件 (PC) 和 (ICC) 分别为佃农的参与约束 (participation constraint) 和激励相容约束 (incentive compatible constraint)。根据激励相容约束条件, 解得佃农对任一给定的 α , 其最优劳动供给决策是 $C'(e^*) = ke^* = \alpha$, 即 $e^* = \alpha/k$ 。对于工资契约 ($\alpha = 0$), 可知 $e^* = 0$ 。由于不满足激励相容, 工资契约将不会被使用。因此以下我们将比较分成和定额契约。首先, 对于定额契约 ($\alpha = 1$), 地主收取盈余的利润直至佃农的参与约束束紧。此时地主的最大收益为 $\pi_{\text{rental}} = \beta^* = \frac{1}{2k} - \frac{1}{2}r\sigma^2 - u_0$, 因此由 $\partial \pi_{\text{rental}} / \partial \sigma^2 < 0$, 可知定额契约下地主的最大利润随风险的增大而降低。对于分成契约 ($\beta = 0$), 佃农的参与约束不一定会束紧。为看清这一点, 我们将 $e^* = \alpha/k$ 代入式 (3), 计算其无参与约束下的最优解, 可得 $\alpha^* = 1/2$ 。根据引理 1, CE_t 随着 $r\sigma^2$ 增大而减小。因此, 当 $r\sigma^2$ 足够小使得 $CE_t(e = \alpha/k, \alpha = 1/2) \geq u_0$ 成立时, 最优分成比例将固定在 1/2 而与风险参数 (r 和 σ^2)

① 在这类经典理论框架中 (Stiglitz, 1974), 由于主要讨论的是风险和激励的关系, 因此并不直接在模型中引入交易费用, 而是假设交易费用足够昂贵 (costly), 以至于地主无法以一个有限的成本去观测到佃农在劳动中是否出现“出工不出力”的偷懒行为。

② 本文的建模思路为最大化地主的收益而佃农仅获得一个保留效用。这既与此类文献一般的设定相一致 (如 Holmstrom 和 Milgrom, 1987; Arimoto, 2005), 同时也与当时中国的历史背景相符合。近代东北地区的土地大都集中在大地主、军阀以及早期移民手中, 在本文实证部分使用的样本中, 各村庄的平均土地基尼系数高达 0.69, 地主和佃农所拥有的土地平均值为约 55 公顷和 5 公顷, 而且各村庄中租不到地的雇农比例 (23%) 也高于纯佃农 (13%), 这都说明了地主拥有更大的讨价还价能力。而在关内各省, 人多地少的情况则更为严重。

无关。有趣的是，这正好与在现实中观察到的分成契约的分成比例通常只固定在某些特定比例的现象相符合（Young 和 Burke，2001）。当不满足 $CE_i (e = \alpha/k, \alpha = 1/2) \geq u_0$ 时， $\alpha = 1/2$ 不可行，因此需要求解在参与约束束紧下的最优解。将 $e = \alpha/k$ 代入等式 (PC)，可以得到当 $kr\sigma^2 < 1$ ，

$$\alpha^* = \left(\frac{2u_0k}{1 - kr\sigma^2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

而当 $kr\sigma^2 > 1$ 时，对于一个非负的 u_0 ， α 在 $(0,1)$ 内无解，因此以下我们仅分析 $kr\sigma^2 < 1$ ，即风险和风险规避程度不是很大时的情形。由式 (4) 可得到 $\partial \alpha^* / \partial \sigma^2 > 0$ ，这意味着风险越大，对佃农的激励系数 (α^*) 就越大。以上讨论可以总结为下面的引理。

引理 2：当风险 (σ^2) 或佃农的风险规避程度 (r) 增大时，定额契约下地主的最大利润降低；在风险（规避程度）足够小且参与约束束紧的情况下，分成契约下对佃农的激励系数增大。

引理 2 在经济学直觉上很容易理解。当风险（规避程度）增大时，由引理 1 可知佃农的风险升水增大，为了满足参与约束，地主需要进一步补偿佃农，因此在定额契约下，地主需要降低地租。而在分成契约下，增大佃农的分成比例 α 对其期望效用 CE_i 有两个方向的影响：增大均值项 $\alpha e - C(e)$ ，同时也增大方差项 $(1/2)r\alpha^2\sigma^2$ 。当 $kr\sigma^2 < 1$ 时，前者的增大效应更强，因此有 $\partial CE_i / \partial \alpha > 0$ 。这时候地主需要提高佃农的分成比例来补偿佃农。

以下我们进行最优契约选择的分析。为了方便，我们定义 $z \equiv 1 - kr\sigma^2$ 作为一个风险或风险规避程度的负向指标，即 z 越大意味着风险（规避程度）越小。下面的两个命题将给出详细的最优契约形式的充分必要条件。^①

命题 1：存在唯一的与风险相关的指标 z 的临界值 z^* ，当 $z > z^*$ 时（风险较小），定额契约最优；当 $z < z^*$ 时（风险较大），分成契约最优。

命题 2：在分成契约是最优形式的情况下，当 $u_0 < 1/12k$ 时，存在一个 z 的区间，使得最优分成比例（激励系数） α^* 不随 z 变化；否则，当 z 减小时， α^* 增大。

（三）待检验的假说

根据以上分析，我们得到在对佃农劳动监管的交易成本高昂（即存在道德风险）的情形下，租佃双方最优契约的形式，以及风险将对其产生怎样的影响。虽然进行了严格的数学推导，但是相关结论仍需要进一步系统性的证据。因此，我们接下来根据前文的命题，先将其提炼成可供实证检验的假说，再提供来自中国农业实践的证据。由引理 1 和引理 2、命题 1 和命题 2 的结论，得到以下四个可以进行实证检验的假说。

假说 1：风险越大，分成契约被选择的可能性越大。

假说 2：风险越大，定额契约的地租率越小。

假说 3：风险越大，分成契约中佃农获得的分成比例越大。

假说 4：佃农越富有（即风险规避程度越小），风险对契约选择的影响越小。

^① 因篇幅所限，本文省略了命题 1 和命题 2 的证明，感兴趣的读者可在《经济科学》官网论文页面“附录与扩张”栏目下载。

四、数据来源说明与实证方程设定

（一）数据来源说明

为了实证检验以上关于契约选择的假说，本文使用 20 世纪 30 年代伪满洲国国务院实业部临时产业调查局所做的“满洲地区农村实态调查”为主要数据来源。该项调查是在伪满洲国国务院实业部临时产业调查局主持下，由日本满铁调查部负责具体实施的。该调查具有样本地域覆盖广、内容全面的特点，共涉及伪满洲国的 41 个县共 45 个自然村。调查内容主要包括农户的家庭人员构成，家族移民史，亲属关系，土地等财产数量，土地租佃、收成、纳税，消费、金融借贷等内容。在土地租佃方面，该调查提供了租佃契约类型，租期长短，分成租率和定额租额，租佃双方是否住在本村，租佃土地质量、面积、有无押租，地主方是否提供农具、耕畜、种子，租佃土地是否配有房屋等较为全面的信息。由于该调查数据质量较高且在内容上较好地揭示了 20 世纪 30 年代中国东北地区乡村社会的基本经济社会特征，因此是国内外学者（Benjamin 和 Brandt，1997；Kung 和 Li，2011；李楠，2016；林展和彭凯翔，2019；等等）广泛使用的近代农村调查数据之一。^①

（二）实证模型设定

为了系统性检验风险对契约选择以及契约结构的影响，本文设定如下的实证方程：

$$contract_i = \alpha_1 + \beta_1 risk_i + \beta_2 wealth_{il} + \beta_3 wealth_{iu} + \gamma'z_i + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$rent_rate_i = \alpha_2 + \lambda_1 risk_i + \lambda_2 wealth_{il} + \lambda_3 wealth_{iu} + \gamma'z_i + \varepsilon_i \quad (6)$$

其中 $contract_i$ 是第 i 份契约的类型，取定额契约为 0，分成契约为 1。 $rent_rate_i$ 是第 i 份契约的地租率，即地主获得的产出比例，对于分成契约，该变量即为地主获得的分成比例，而对于定额契约，该变量为地租额占总产出的比例。核心解释变量 $risk_i$ 指第 i 份合约所在村庄的自然灾害风险，参照 Das 等（2019）使用低温灾害发生频率度量自然灾害的影响，这里使用各个被调查村庄发生旱涝灾害的次数计算出“灾害指数”作为自然灾害的代理指标。^② 另一核心解释变量 $wealth_{il}$ 和 $wealth_{iu}$ 分别为地主和佃农的财富，对于财富水平，由于缺乏直接的金钱财富数据，主流文献中主要使用拥有土地数量（或折算成货币）作为其代理变量并将其作为风险规避程度的代理指标（例如 Akerberg 和 Botticini，2002；Kung 和 Li，2011；林展和彭凯翔，2019）。本文参考 Kung 和 Li（2011）的方法，使用双方的经济社会身份（赋值 1—4）以及拥有的土地数量作为财富的代理变量。^③ z_i 是一系列与契约选择或地租率相关的控制变量，包括地主是否在本村，租佃土地质量、土地面积、契约时长，地主是否提供房子、农具、耕畜、种子，到县城距离、到城市距离，人均耕地，村龄，土地基尼系数，村庄规模，经济作物种植率（大豆和小麦）和省级层面地区虚拟变量。各变量的基本统计描述信息如表 1 所示。

① 关于民国时期农村调查更详细的介绍和评价可参见曹幸穗（1999）。

② 由于历史气象数据的可得性，本文统计了 1900 年至 1936 年东北地区的大、小型旱涝灾害次数，将大、小型灾害次数分别赋予权重 2 和 1，进行加总后即可得到灾害指数这一指标。数据来源为中央气象局气象科学研究所主编的《中国近五百年旱涝分布图集》（1981）。

③ 由于农户拥有土地数量等家户信息只对居住在本村的居民收集，因此部分住在村外的地主或佃农只有经济身份信息，而土地数量数据缺失。

表 1 主要变量的统计描述

变量名称	观测数	均 值	标准差	最大值	最小值
村庄特征变量					
灾害指数	45	34.67	4.767	47	27
乡村规模(户)	45	42.60	18.100	91	9
人均耕地(亩)	45	1.06	0.876	4.083	0.107
村龄(年)	45	106.04	89.606	300	5
基尼系数	45	0.69	0.140	0.911	0.335
距离县城(里)	45	30.36	26.300	167	8
距离大城市(里)	45	175.78	120.623	535	31
契约特征变量					
契约类型(分成=1)	1 123	0.35	0.477	1	0
地主经济身份(1—4)	1 123	3.95	0.278	4	1
佃农经济身份(1—4)	1 123	2.44	0.624	4	1
地主拥有土地(亩)	702	55.61	103.764	610.21	0
佃农拥有土地(亩)	881	5.37	16.068	160.75	0
地主是否在村(是=1)	1 123	0.46	0.499	1	0
经济作物种植率	1 123	0.22	0.098	0.409	0.04
土地质量(上等=1)	1 123	0.70	0.459	1	0
契约土地面积(亩)	1 123	6.92	11.396	112.83	0.04
提供农具(是=1)	1 123	0.19	0.392	1	0
提供耕畜(是=1)	1 123	0.07	0.259	1	0
提供种子(是=1)	1 123	0.09	0.280	1	0
提供房子(是=1)	1 123	0.28	0.449	1	0
是否一年期契约(是=1)	1 123	0.78	0.416	1	0

注：经济身份分类从高到低排序为：地主=4，自耕农=3，佃农=2，雇农=1；北部地区的村级观测数为22，南部地区村级观测数为23。

五、实证结果

(一) 基准回归结果

表2给出了风险(规避程度)对契约类型选择影响的回归结果。参照主流文献，本文使用的是二元因变量模型中的Probit模型。结果显示，作为风险衡量指标的灾害指数的系数显著为正，说明风险越大，租佃双方签订分成契约的概率越大。从第(1)列的数值上看，当地灾害指数增加1%，分成契约被使用的概率提高61%。此外，以社会经济身份和拥有土地数量衡量的佃农财富的系数均在1%的水平上显著为负，若将财富作为风险规避程度的负向指标，则佃农的风险规避程度越高，分成契约被选择的概率越大。以上结果均与假说1相一致。同时，地主的社会经济身份以及土地财富数量均不显著，这可能说明地主是风险中性或其风险规避程度很小，也印证了在前文理论分析中，对地主风险中性的假设。

表2 自然灾害风险与财富水平对契约选择影响的回归结果

	契约类型:定额契约=0,分成契约=1			
	(1)	(2)	(3)	(4)
灾害指数 (log)	0.612 *** (0.254)	1.066 *** (0.134)	0.488 *** (0.202)	0.921 *** (0.155)
佃农经济身份 (1—4)	0.019 *** (0.005)		0.007 (0.007)	
佃农拥有土地 (log)		0.010 *** (0.004)		-0.002 (0.004)
地主经济身份 (1—4)	0.014 (0.014)	0.017 (0.015)		
地主拥有土地 (log)			0.005 (0.004)	0.001 (0.004)
契约特征控制变量	是	是	是	是
村庄特征控制变量	是	是	是	是
地区虚拟变量	是	是	是	是
常数项	是	是	是	是
观测数	1 123	702	881	462
R^2	0.358	0.324	0.362	0.310

注:契约特征控制变量包括地主是否在村,土地质量、面积,是否一年期契约,地主是否提供农具、种子、耕畜、房子;村庄控制变量包括到县城距离(log),到大城市距离(log),村庄规模(log),村龄(log),人均耕地面积(log),基尼系数,经济作物种植率;经济身份分类从高到低排序为:地主=4,自耕农=3,佃农=2,雇农=1;地区主要按照伪满时期行政区划,分为奉天、吉林、黑龙江、热河;模型为Probit模型,系数为平均边际效应,括号中为稳健标准误统计量;*** $p < 0.01$,** $p < 0.05$,* $p < 0.1$ 。后同。

风险(规避程度)对契约结构(地租率)影响的回归结果在表3中给出。第(1)—(4)列的结果均显示,灾害指数对地租率有显著的负向影响,这揭示了在风险较大的地区,地主通过降低租金来补偿佃农的行为。从第(1)列的数值上看,灾害指数增加1%,地租率降低约21个百分点。在风险规避程度方面,佃农的社会经济身份和拥有土地数量的系数为正向显著,同样说明了地主对风险规避程度较大的佃农的降租行为。此外,地主的社会经济身份和拥有土地数量仍然不显著,同样为地主风险中性假设提供了一定证据。总体上看,虽然这里我们并未区分定额和分成契约,但结果仍然在一定程度上说明了风险或佃农的风险规避程度越高,地租率越低的假说(假说2和假说3)。特别需要指出的是,现有的理论无法同时解释上述关于契约类型和地租率的实证结果,因此本文模型部分的最主要贡献在于可以实现这一点。^①

表3 自然灾害风险与财富水平对契约结构影响的回归结果

被解释变量: 地租率	总地租率			
	(1)	(2)	(3)	(4)
灾害指数 (log)	-0.209 *** (0.052)	-0.258 *** (0.059)	-0.171 *** (0.060)	-0.245 *** (0.070)

① 分地区和契约类型的稳健性检验以及省级数据回归结果请见《经济科学》官网“附录与扩展”。

(续表)

被解释变量： 地租率	总地租率			
	(1)	(2)	(3)	(4)
佃农经济身份 (1—4)	0.019 *** (0.005)		0.007 (0.007)	
佃农拥有土地 (log)		0.010 *** (0.004)		-0.002 (0.004)
地主经济身份 (1—4)	0.014 (0.014)	0.017 (0.015)		
地主拥有土地 (log)			0.005 (0.004)	0.001 (0.004)
契约特征控制变量	是	是	是	是
村庄特征控制变量	是	是	是	是
地区虚拟变量	是	是	是	是
常数项	是	是	是	是
观测数	962	765	610	415
R^2	0.267	0.287	0.292	0.364

注：总地租率指样本中同时包括分成契约和定额契约的地租率；模型为 OLS 模型。

(二) 拓展讨论：如何降低自然风险的影响

上一部分的实证结果揭示了在近代东北地区自然风险和佃农的风险规避程度对租佃契约类型和地租率选择的影响，虽然自然灾害作为一种外生冲击无法改变，但是人们可以通过一定的行为去减轻灾害所带来的负面影响。根据假说 4，富有的佃农由于拥有较充足的财富去应对某次灾害带来的损失，因此其在进行契约选择时会表现出更低的风险规避程度。表 4 的 (1) — (4) 列给出了相应的实证结果。在第 (1) 列中，我们加入了灾害指数与佃农拥有土地的交互项，结果其系数符号与预期相反但并不显著，这可能与土地北多南少的分布特征有关。因此，我们在第 (2) 列另外选取了佃农拥有的房屋数量作为财富的代理指标，结果显示其与灾害指数的交互项系数显著为负，说明佃农越富有，风险对选择分成契约的正向影响越小。另外，在表 4 第 (3) 列和第 (4) 列中，佃农拥有土地与灾害指数的交互项分别显著为正和不显著，表明了佃农财富可以降低风险对定额契约租率的影响，但对分成租率无显著影响，这可能与前文所提到的分成租率相对较为固定有关。总体来看，对财富与灾害交互项的分析为假说 4 提供了一定的实证证据。

除了财富，土地质量也是另一值得关注的因素。黄宗智 (1986) 在其研究中指出，中国北方以旱地农业为主，水灾是影响最大的灾害类型，由于高地比低洼地排水条件更好，所以对抗水灾的能力更强。在东北地区也有类似的情况，被定为“上等土地”的耕地，除了肥力较高，一般都是排水条件较好的地势较高的土地。^① 因此这类“优质土地”受到自然灾害风险的影响应当较小。为了验证这一点，我们在表 4 第 (5) — (7) 列加入了土地质量与灾害指数的交互项。可以看到，高质量的土地可以显著降低灾害风险对

① 黄宗智：《华北的小农经济与社会变迁》，中华书局，1986 年，第 60—62 页。

于分成契约选择的影响，但对两种契约类型的租率则无显著的交互效应。以上结果说明了人们可以通过选择质量更高的土地来降低灾害的影响。不仅如此，表 4 的结果还蕴含了更广泛的意义：人们可以通过进一步完善保险等金融市场以及修建水利设施等方式来缓解灾害风险的不良影响。

表 4 自然灾害风险与相关变量交互项的回归结果

	契约类型 (1)	契约类型 (2)	定额租率 (3)	分成租率 (4)	契约类型 (5)	定额租率 (6)	分成租率 (7)
灾害指数(log)	0.500 *** (0.156)	0.870 *** (0.170)	-0.341 *** (0.087)	-0.132 ** (0.052)	0.841 *** (0.150)	-0.211 *** (0.072)	-0.181 *** (0.052)
佃农拥有土地(log)	-0.046 *** (0.012)		0.012 *** (0.005)	-0.004 (0.003)			
佃农房屋数量(log)		-0.019 (0.016)					
优质土地(是=1)					0.036 (0.025)	0.083 *** (0.012)	0.003 (0.005)
灾害指数×佃农拥有土地	0.073 (0.097)		0.058 * (0.036)	0.011 (0.022)			
灾害指数×佃农房屋数量		-0.263 ** (0.127)					
灾害指数×优质土地					-0.367 ** (0.186)	-0.065 (0.077)	-0.011 (0.023)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
观测数	881	879	448	315	1123	569	393
R ²	0.425	0.379	0.326	0.556	0.384	0.273	0.591

六、结 论

风险对农业租佃契约选择的影响，一直是契约理论、农业经济学、发展经济学等领域关注的重要内容。经典的风险—激励模型（Holmstrom 和 Milgrom，1987）预测了风险与激励之间的负向权衡关系。但在相关实证研究中，风险与激励之间正向、负向和不相关的关系均有报告。因此，风险对契约选择究竟有何影响，最优契约下风险与激励之间究竟有何关系，仍需要进一步在理论和实证两个方面进行研究。

针对上述不足，本文在基准框架下，根据农业契约领域的实际，将契约类型方面的乡俗规制看作一种外生的制度约束，从而将契约由经典假设中的混合形式，限定在工资、分成和定额三种特定类型上。结果发现，当佃农劳动投入存在道德风险时，在不同风险水平下，风险与对佃农的激励之间可以分别呈现正向、负向和不相关的关系。接下来本文运用 20 世纪 30 年代我国东北地区的农村微观调查数据对模型预测进行实证考察，结果发现风险越大，分成契约被选择的概率越高，并且定额和分成契约的地租率均越小，这与上述理论模型的预测结果相一致。此外，当佃农的财富增加或者使用受灾害的影响更小的上等土地时，风险对契约选择的影响可以被减轻。以上发现即使在控制了一系列可能

影响契约选择的变量后依然稳健，并且在省级层面的初步分析中也得到了类似的结论。

本文以在世界范围包括中国在内的农业租佃实践中观察到的现象为出发点，从理论和实证两个方面拓展了现有文献中关于风险对契约选择影响的相关讨论。这不仅为更好地理解我国东北地区历史上农地租佃契约选择问题提供了经济学的视角，也对当前以农业生产为主的发展中国家如何帮助农民应对风险从而促进生产率有一定的启示。

参考文献：

1. 曹树基：《传统中国乡村地权变动的一般理论》[J]，《学术月刊》2012年第12期，第117—125页。
2. 曹幸穗：《民国时期农业调查资料的评价与利用》[J]，《古今农业》1999年第3期，第15—26页。
3. 孔经纬：《东北经济史》[M]，四川人民出版社，1986年。
4. 李楠：《社会网络、连锁合约与风险规避：近代东北乡村无息借贷合约选择机制的考察》[J]，《中国经济史研究》2016年第1期，第65—80页。
5. 林展、彭凯翔：《风险、交易成本与租佃合约的选择》[R]，陈志武等编，第七届量化历史研究年会论文集，2019年。
6. 龙登高：《地权交易与生产要素组合：1650—1950》[J]，《经济研究》2009年第2期，第146—156页。
7. 王药雨：《东三省租佃制度》[J]，《政治经济学报》1934年第3卷第1期。
8. 伪满洲国国务院实业部临时产业调查部：《康德三年度农村实态调查报告书》[M]，1936年。
9. 伪满洲国国务院实业部临时产业调查部：《康德三年度县技士见习生农村实态调查报告书》[M]，1938年。
10. 伪满洲国国务院实业部临时产业调查部：《康德元年度农村实态调查报告书》[M]，1935年。
11. 于春英、衣保中：《近代东北农业历史的变迁（1860—1945）》[M]，吉林大学出版社，2009年。
12. 赵冈：《永佃制研究》[M]，中国农业出版社，2005年。
13. Akerberg, D., Botticini, M., 2002, “Endogenous Matching and the Empirical Determinants of Contract Form” [J], *Journal of Political Economy*, Vol. 110, No. 3: 564-591.
14. Allen, D. W., Lueck, D., 1999, “The Role of Risk in Contract Choice” [J], *Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol. 15, No. 3: 704-736.
15. Allen, D. W., Lueck, D., 1993, “Transaction Costs and the Design of Cropshare Contracts” [J], *Rand Journal of Economics*, Vol. 24, No. 1: 78-100.
16. Arimoto, Y., 2005, “State-contingent Rent Reduction and Tenancy Contract Choice” [J], *Journal of Development Economics*, Vol. 76, No. 2: 355-375.
17. Benjamin, D., Brandt, L., 1997, “Land, Factor Markets, and Inequality in Rural China: Historical Evidence” [J], *Explorations in Economic History*, Vol. 34, No. 3: 460-494.
18. Chen, P., Li, S., Yan, J., Yin, X., 2016, “Moral Hazard in Innovation: the Relationship Between Risk Aversion and Performance pay” [J], *Journal of Economics*, Vol. 118, No. 1: 77-89.
19. Cheung, S. N. S., 1969, *The Theory of Share Tenancy: With Special Application to Asian Agriculture and the First Phase of Taiwan Land Reform* [M], University Chicago Press.
20. Das, N., Janvry, A., Sadoulet, E., 2019, “Credit and Land Contracting: A Test of the Theory of Sharecropping” [J], *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 101, No. 4: 1098-1114.
21. Eckstein, A., Chao, K., Chang, J., 1974, “The Economic Development of Manchuria: The Rise of a Frontier Economy” [J], *Journal of Economic History*, Vol. 34, No. 1: 239-260.
22. Fukunaga, K., Huffman, W., 2009, “The Role of Risk and Transaction Costs in Contract Design: Evidence from Farmland Lease Contracts in U. S. Agriculture” [J], *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 91, No. 1: 237-249.
23. He, Z., Li, S., Wei, B., Yu, J., 2014, “Uncertainty, Risk, and Incentives: Theory and Evidence”

- [J], *Management Science*, Vol. 60, No. 1: 206-226.
24. Holmstrom, B. , Milgrom, P. , 1987, "Aggregation and Linearity in the Provision of Intertemporal Incentives" [J], *Econometrica*, Vol. 55, No. 2: 303-328.
 25. Kung, J. , Li, N. , 2011, "Commercialization as Exogenous Shocks: The Effect of the Soybean Trade and Migration in Manchurian Villages, 1895—1934" [J], *Explorations in Economic History*, Vol. 48, No. 4: 568-589.
 26. Marshall, A. , 1920, *Principles of Economics* (8th ed) [M], Macmillan.
 27. Otsuka, K. , Chuma, H. , Hayami, Y. , 1992, "Land and Labor Contracts in Agrarian Economies: Theories and Facts" [J], *Journal of Economic Literature*, Vol. 30, No. 4: 1965-2018.
 28. Prendergast, C. , 2002, "The Tenuous Trade-off Between Risk and Incentives" [J], *Journal of Political Economy*, Vol. 110, No. 5: 1071-1102.
 29. Rao, H. , 1971, "Uncertainty, Entrepreneurship, and Sharecropping in India" [J], *Journal of Political Economy*, Vol. 79, No. 3: 578-595.
 30. Ray, T. , Singh, N. , 2001, "Limited Liability, Contractual Choice, and the Tenancy Ladder" [J], *Journal of Development Economics*, Vol. 66, No. 1: 289-303.
 31. Serfes, K. , 2005, "Risk Sharing vs. Incentives: Contract Design under Two-sided Heterogeneity" [J], *Economics Letters*, Vol. 88, No. 3: 343-349.
 32. Stiglitz, J. E. , 1974, "Incentives and Risk Sharing in Sharecropping" [J], *Review of Economic Studies*, Vol. 41, No. 2: 219-255.
 33. Young, H. , Burke, M. , 2001, "Competition and Custom in Economic Contracts: A Case Study of Illinois Agriculture" [J], *The American Economic Review*, Vol. 91, No. 3: 559-573.

Risk and Incentives under Institutional Constraints: Theoretical and Empirical Research Based on Land Tenancy Contracts in Modern Northeast China

Huang Tianyu, Li Nan, Wei Xiao
(Department of Economics, Fudan University)

Abstract: The relationship between risk and incentives is of importance in the contract theory. In this paper, we introduce contract-type constraints into the classical framework of Holmstrom & Milgrom (1987) according to agricultural practices to analyze the influences of such constraints on the optimal contract tenancy form and incentives. We then empirically investigate the predictions of our model by employing the micro-level data of the 1930s in Northeast China. We find that when the level of risk of disasters is higher, (1) the share contract is more likely to be chosen (incentives are weaker); and (2) the rent rates of both share and fixed-rent contracts are lower (incentives are stronger). In addition, such effects would be mitigated if the tenant farmer has more wealth or the quality of the contracted land is higher. This paper provides an alternative explanation for the controversy about the relationship between risk and incentives in the literature.

Keywords: land tenancy; contract theory; risk and incentives; contract-type constraint

JEL Classification: D23; D82; N15; Q15