**摘要：**大型全球文献中证实的农场规模与生产力之间的负向关系在非洲是否具有相当大的政策相关性。本文重新讨论了这一问题, 并审查了卢旺达反向生产力关系的潜在原因, 在卢旺达, 决策者认为土地分散和农场规模小是农业部门增长的主要瓶颈。卢旺达全国的地块研究数据显示为规模报酬不变和生产函数，但农场规模与单产，农场规模与劳动密度之间存在显著的负向关系。如果使用按影子工资计算的家庭劳动力的利润, 则相反的关系继续存在, 但如果家庭劳动力按村级市场工资率计算, 这种关系就会消失。这些发现表明, 在卢旺达, 是劳动力市场的缺陷, 而不是其他未观察到的因素, 似乎是农业规模的生产力关系的一个反向原因。

**引言**

农业生产文献中反复出现的一个发现是, 农场经营面积与生产力之间存在反比关系。最常见的两种解释要么是未能适当衡量土地质量或面积等关键因素, 要么是小农户应用超过最佳数量的某些投入, 可能是关键因素市场不完善的结果包括用于劳动、土地和保险的。研究发现, 这种负向关系随着技术进步和机械化而减弱, 在非洲的明显程度低于其他区域。

随着最近对农业重新产生兴趣, 小型农场有效利用资源的程度对非洲国家尤其重要, 因为这些国家寻求实现农业部门的现代化, 并从以生计为基础过渡到以市场为导向的农村经济。如果它们这样做, 政策应侧重于吸引价值链中更高的投资 (例如农产品加工), 并将小农与相关市场渠道联系起来, 例如通过外围种植户计划, 但依靠小农农业的高度贫困弹性 (ligon 和 sadoulet, 2008年), 以支持增长和减贫 (larson 等人, 2012年)。否则, 旨在直接跨越大规模农业 (collier 和 v男女平等 2011年) 的战略和减少进一步细分范围并积极促进土地巩固的监管环境可能更为合适。

在卢旺达这个非洲人口最密集的国家, 分裂和农场规模小被决策者认为是一个关键问题。2008年全国农业家庭调查显示, 平均每户持有面积为0.72 公顷 (4个地块, 平均每块0.72 公顷), 依靠传统技术, 这些地块将无法产生足够的收入, 使普通家庭无法满足生存的需要(卢旺达, 2009年)。为促进有效和可持续地利用稀缺的土地资源促进农业发展, 该国制定了三管齐下的国家土地政策, (一) 促进土地使用规划, 为农业投资者和非农业腾出土地发展;(ii) 旨在巩固土地, 以达到 "经济" 土地面积;(iii) 禁止任何会导致地块面积低于一公顷的细分。由于这些措施并非没有争议, 而且在其他情况下难以实施, 似乎有必要对基本假设进行实证审查。

允许控制特定于家庭的异质性的 Plot-level 数据用于分析此问题, 并在三个方面为文献做出贡献。首先, 我们探讨了不仅在产出或总收入方面, 而且在每公顷利润方面（按市场工资或按市场工资或按特定家庭估算的影子工资率计算的）都存在负向关系。其次, 为了减少测量误差和未观测到的地块特征驱动关系的可能性, 我们控制了包括土壤质量和不利生产力冲击在内的各种时变和-不变特征。最后, 由于阻止机械化的地块特征成为推翻印度关系的关键因素 (foster 和 rosenzweig, 2011年), 我们在地块和农户层面进行了分析。

按农场规模分布的描述性统计揭示了三个规律性。首先, 地块 (和农场) 面积与土地质量成反比, 即较小的农场和地块的土地质量较高, 受作物冲击影响的可能性较小。其次, 每公顷产量和各农场规模类别的投入使用强度的差异是显而易见的: 底层农场的产值为860美元, 几乎是规模排名靠前的农场 (298 美元) 的三倍, 地块层面差异更加明显 (从 1, 296 美元到317美元)。但对于使用实际投入成本和按市场工资对劳动力进行估值的利润来说, 规模和生产率之间的反比关系基本上消失了。

计量经济学估计使我们能够推断基础生产技术, 控制其他因素, 如土地质量, 并计算特定家庭的影子工资, 以获得利润,以 更准确地反映劳动力的机会成本。结果表明: (i) 农业生产函数规模报酬不变;(ii) 即使在控制土地质量后, 小型农场每公顷的产量、劳动强度及影子利润小农户均要高得多;(iii) 每公顷的利润 (按市场费率计算的劳动力) 在不同农户和地块规模方面几乎是相同的。因此, 结果表明, 劳动力市场的不完善是农场规模与生产力成反比的主要原因, 但这表明, 在现有市场不完善的情况下, 小农场能够以收益的方式吸收大量劳动力。

只要农民的劳动力使用对价格信号做出反应, 干预措施 (例如, 对细分或非自愿整合方案的限制) 就可能不会产生什么好处, 甚至可能产生反效果。努力减少劳动力市场的不完善和非农业增长, 从而提高工资和非农业就业机会, 将劳动力从农业中抽走, 可能比土地市场干预更有效地改善农村福利.

本文的编排如下。第2节讨论了农场规模与生产力之间系统关系的概念基础、支持这一假设的经验证据, 以及在更多依赖信贷和机械化的情况下, 农业规模和机械化可能演变的方式。第3节介绍了家庭和地块一级的数据和描述性证据, 并提出了对估计战略的影响。第4节讨论了生产函数和回归的结果, 以探讨在劳动力市场运作的不同假设下, 在农场规模不同的情况下, 总产出和利润是如何变化的。第5节最后提出了对政策和研究的影响。

**2. 概念背景**

为了确定分析的框架, 我们讨论了概念基础、经验证据以及随着时间的推移, 农场规模-生产力关系可能发生的演变。虽然一套解释的重点是未观察到的土地质量差异, 但另一套解释侧重于劳动力市场的缺陷, 这些缺陷使小生产者要么比较大的生产者付出更多的努力, 要么比家庭劳动力的最佳数量付出更多。信贷市场的缺陷和低于一定规模的地块大小对机械化施加的限制可能会与此相抵消, 从而为大型生产商提供优势, 随着获得机械化的机会变得更加重要, 这可能会削弱这种关系, 特别是在劳动力市场运作得到改善。

2.1 农场大小-生产力关系的解释和演变

在俄罗斯 (chayanov 1926年) 和印度农场管理研究 (Bardhan 1973年; sen 1975, 1972年) 首次发现, 农场规模与每公顷产量之间存在负关系, 这一点在经验上得到了如此频繁的证实, 几乎被视为文学中的程式化事实 (eastwood 等人, 2010年; lipton, 2009年)。从分析上看, 许多研究发现农业生产的特点是规模经济不变, 这意味着各种农业规模可以共存。作为利润的剩余索赔者, 业主----经营者将比需要监督的工资工人更有可能作出努力, 鉴于农业生产过程的空间分散, 监督费用很高 (Frisvold, 1994年)。业主经营者对当地土壤和气候条件的了解, 往往代代相传, 也使他们比工资工人更有优势 (rosenzweig 和 wolpin, 1985年)。

在不断的规模回报下, 在一个市场上功能良好的因素市场或不完善的情况下, 不同农场规模的投入使用的产出和强度将是相同的。不止一个因素市场的不完善将导致种植面积大小、投入量和产量之间的系统性关系 (feder, 1985年)。小农户在劳动监督、知识和组织方面的优势, 可能因农村市场提供正规信贷的交易成本高, 难以获得资本和保险, 由他们在获得资本和保险方面的困难而抵消，但又因难以将小农的资产作为抵押品而加剧。劳动力市场参与和土地市场方面的摩擦, 例如交易成本, 导致无法租用额外土地的小农合理地使用家庭劳动力, 结果只能他们更密集地耕种固定的土地。如果劳动力和信贷市场的不完善与固定的生产成本要素相结合 (埃斯瓦兰和 kotwal, 1986年), 或者如果在信贷市场不完善的情况下农民的技能存在异质性, 也会出现相反的关系 (埃斯瓦兰和 kotwal 1986)assuncao 和 ghatak 2003)。土地和保险市场的不完善可能促使作为粮食净购买者的小农更密集地使用家庭劳动力, 以减少价格波动的潜在不利影响 (barrett, 1996年)。某些投入 (如机械、动物选秀和管理技能) 的笨重, 加上在获得周转资金或其分散风险的能力方面的优势, 实际上可能导致农场规模与生产力之间的关系呈 u 形 (heltberg 1998)。因此, 除少数例外, 农业生产实际上依赖于业主经营的公司 (allen 和 lueck, 1998年; deininger 和 feder, 2001年)。

从经验上看, 长期以来人们一直注意到, 支持农业规模与生产力反向关系的横截面证据的部分原因 (berry 和 cline 1979, cornia, 1985年) 很可能是未能完全掌握土地质量 (bhalla 和 roy)1988年, chen 等人, 2011年)。然而, 这种如果要更稳健需要纳入以下众多变量, 使用更复杂的面板数据估计技术 (assuncao 和 braido, 2007年, benjamin, 1995年), 纳入了广泛的土壤ph 值、碳、粘土和含沙物等特性 (barrett 等人, 2010年)。土地面积的测量误差也可以解释这种关系的一部分 (兰姆比 2003年), 使用全球定位系统虽然有挑战, 但表明农民的面积估计确实可能是有偏见的 (carletto 等人, 2011年)。还有人认为, 衡量土地生产力应以利润而不是总产出(binswanger 等人, 1995年)。在后绿色革命后的印度, 利润的使用要么削弱了这种关系 (rosenzweig 和 binswanger, 1993年), 要么使其完全消失 (carter 1984, lamb, 2003年)。

经验文献还表明, 非农工资和新技术的上涨将影响要素价格比率、监管要求, 以及市场不完善的存在和程度, 而市场不完善可能导致反比关系首要原因。最早的例子是在印度, 绿色革命增加了知识和资本的重要性, 以可预测的方式削弱了规模-生产力关系: 大农户在适合新环境的地区出现了更有生产力的情况技术, 而在传统方法盛行的地方小农场仍然是最有效的 (deolalikar, 1981年)。最近, 在代代相传的背景下, 继续细分, 小地块规模对机械化范围的限制, 可能会促成了负向关系的逆转, 从而防止了土地市场的不完善整合, 因为导致一些农场 (或更确切地说, 土地) 变得太小, 无法有效种植 (foster 和 roenzweig 2010)。事实上, 对于影响市场相对较好的日本水稻养殖场来说, 农场规模和生产力之间存在着强烈的正相关关系 (川崎, 2010年)。最近在作物育种、耕作和信息技术方面的创新也使监督劳动力变得更加容易, 从而倾向于削弱或消除大型作业的不利因素, 从而改变甚至扭转了传统农场的趋势东欧和南美洲的规模生产力关系 (helfand 和 levine, 2004年, llsitsa 和 odening 2005)。

2.2 对卢旺达的影响

小型农场是否有效利用其掌握的资源对非洲国家特别重要, 这些资源旨在使其农业部门现代化, 并从以生计为基础向市场驱动过渡农村经济。对大型资产卓越表现的信念促使有影响力的观察家敦促决策者放弃 "小农户浪漫主义", 并致力于以工业方法为基础, 跃跃欲试地进行 "高效" 的大规模农业 (collier 和 v男女平等, 2011年)。另一些人声称, 一旦考虑到具体条件, 小农仍然是效率最高的 (larson 等人, 2012年), 因此, 一项以小农农业传统上高度贫困弹性为基础的战略 (ligon 和 sadoulet, 2008年) 可能得到以下方面的支持:进一步投资上游的价值链, 将是适当的。

非洲在这一问题上的经验证据仍然含糊不清, 部分原因是各国相对土地稀缺、资本获取和机械化的差异很大。如果投资很重要, 贫穷农民获得资金和保险的机会受到限制, 且进入金融市场的困难可能会导致农场规模和生产力之间的正向关系, 如苏丹 (kevane, 1996年)。在肯尼亚, 每英亩的利润也随着农场规模的增加而单调增加, 而每英亩的产量与大小之间的关系则呈 u 形, 最小单产规模约为5公顷, 这一发现在一定程度上归因于不同农场规模的作物成分变化 (卡特和wiebe 1990)。1980年代马拉维的详细分组农业调查数据表明, 农场规模与每公顷产出之间存在显著的正关系, 这显然是由资本准入受限的驱动 (dorward, 1999年)。赞比亚也发现每公顷产量与农场规模之间存在正关系, 但如果考虑到地块面积的内生性, 则呈 u 形 (kimhi, 2006年)。

相比之下, 在机械化程度低的情况下, 即使根据其他因素进行调整, 产出和农场规模之间也往往存在强烈的负相关关系。例如, 在马达加斯加的水稻农场, 纳入家庭固定效应和对土壤养分的控制, 并不能显著减少负向关系 (barrett 等人, 2010年)。同样, 1990年代卢旺达的数据表明, 小农更密集地耕种土地, 通过减少休耕, 但也在土壤保持方面进行更多投资, 他们的劳动力使用强度更高 (byiringiro 和 reardon, 1996年)。来自四个县 (马拉维、坦桑尼亚、肯尼亚、乌干达) 的农场住户调查数据也表明, 农场规模与产出之间存在负相关关系 (larson 等人, 2012年)。

对按农场规模分列的生产率进行详细的实证研究将对卢旺达具有重要意义, 因为卢旺达促进农业发展的努力促使卢旺达采取了鼓励合并和禁止几乎完全划分地块的政策。即使在人均收入较高的国家, 这些努力也是有争议的, 难以实施。东欧的合并工作记录有好有坏, 部分原因是这些努力未能解决关键的体制因素 (deininger 等人, 2012年)。在墨西哥, 细分限制对当地影响不大, 只是迫使农民进入非正式的环境 (世界银行, 2002年)。因此, 禁止细分很容易破坏卢旺达为可持续性 (ali 等人, 2011年) ，做出的划定和登记该国所有 1 030万块土地的努力。

**3. 数据、描述性统计和计量经济学方法**

来自卢旺达的详细的地块数据使我们能够探讨农业生产的决定因素, 以及在不完善的劳动力市场下，从农户层面和地块层面分析是否存在使用产出和利润计量的农业规模-生产力关系。描述性数据和图表指出, 各农场规模的投入使用强度和总产值存在巨大差异, 这与小生产者更有效地使用投入的概念是一致的。如果考虑到以市场工资计价家庭劳动力的利润, 这种负向关系就会消失。

3.1 数据

我们利用对卢旺达300个随机选定村庄 3, 600个农村家庭进行的2010/11调查的数据, 提供关于农场规模与每个耕地的产量和利润之间关系的证据。这项由世界银行在国际开发部和 igc 支持下进行的调查的主要目的是作为评估土地保有权正规化方案影响的基线。采用了三项分层整群抽样战略, 从卢旺达国家统计研究所提供的完整的查点区清单中选择研究村。首先, 从高于最低行政单位 (小组) 的所有部门中随机抽取全国100个部门 (25个区各 4个), 在提供公共服务方面发挥协调作用。然后从每个部门和12个家庭中随机选择每个查点区域。图1显示了样本的分布情况以及该国主要区域的边界。除土地特点外, 还收集了关于投入和产出的详细资料, 以便在地块一级计算收入和利润, 并收集到家庭的人口结构、资源禀赋以及参与土地、信贷和其他市场的情况。

关于劳动力和非劳动力投入以及作物生产产出的项目级数据是2010年3月至8月农业季节的数据。地块面积计量是根据所有者的估计制定的. 6 附录图1和图2表明, 卢旺达农场的平均值为0.37 公顷 (或0.37 公顷的中值), 最高约为2公顷, 按全球标准, 大多数地块小于0.25 公顷。为了控制未观测到的地块层异质性, 我们利用了地块特征的主观信息, 包括土壤类型和地形以及自我报告的土地价值。在丢弃暂时休耕或缺乏信息的地块后, 我们在 3 080个家庭中留下了 7, 477 块地块的样本. 此外, 为了防止这些地块混淆我们的分析, 我们将大约15% 的租用地块排除在分析之外。

表1中显示的家庭一级描述性统计数据表明, 耕地之间存在明显差异, 其意义由通过简单的 t 检验来表示。由于平均为0.37 公顷, 自己的耕地面积在底部0.05 公顷至最高地区0.37 公顷之间。以女性为户主的家庭在南方更为普遍 (32%), 更有可能种植较小的地区; 在底层的家庭中, 约33% 的家庭, 但在顶级家庭中, 只有20% 的女性户主。较小的农民受过初中教育和家庭劳动力禀赋, 而且比大型农民年轻一些, 这可能是由于生命周期的积累。作物混合大小的变化不太明显, 尽管大型农场的谷物或蔬菜下的土地略少, 在块茎或树木下的土地较多。

尽管结构相似, 但不同农场规模群体的不同投入使用情况差别很大。平均劳动力投入约为 450天/公顷, 远远高于邻国 (larson 等人, 2012年). 10 劳动力强度因农场规模而异: 小农每公顷使用的劳动力几乎是大农户的四倍 (765 对 207 days ")。相比之下, 跨群体的就业劳动力份额差异很小, 不到雇用劳动力占劳动力需求总额的 1 0% (尽管大农户使用任何雇佣劳动力的可能性是小劳动力的三倍)。化肥和农药的使用率分别为16% 和 9% (顶部22% 和 12%, 底部为12% 和 7%), 化肥和农药的使用率仍然很低。按区域分列的5-8 栏表明了投入使用方面的区域间差异;约82% 的人在北部和西部施用肥料, 只有52% 的人在东部施用。在化肥 (北部和西部25% 和 22%, 而东部为 7%) 和农药 (14% 和10% 对 5%) 的使用方面也出现了类似的差异。每公顷平均产出价值为550美元, 各农场规模的产值差别很大, 底层、中型和顶级农场规模的农场规模分别为 860, 492 美元和298美元。

由于发现农场规模与每公顷产量之间的反比关系可能是由于未能适当核算投入, 特别是自己的劳动力, 我们通过减去每公顷投入的价值和雇佣的人工成本来获得的利润 (或总收入) 价值来补充上述情况。家庭劳动力有三种方式处理, 即 (一) 不说明 (相当于假定劳动力市场缺失);(二) 按下文3.2 中讨论的特定家庭的影子工资率估值 (相当于因家庭而异的劳动力市场准入, 例如, 由于交易成本);(三) 按平均乡村工资率估价 (假设劳动力市场竞争完全激烈)。表1显示, 与前两种处理方法相比, 负农场规模关系是稳健的, 但按村工资率对家庭劳动力进行估值所获得的净利润的衡量显示, 不同农场规模的差异不大。这也表明, 从 cobb-doud主义生产函数的回归估计中计算出的边际劳动产品 (如 jacoby (1993年) 中所计算的那样, 在第一种和第二种处理情况下各农场规模群体的边际劳动力产量差别很大, 第一和第二农场的比率不到一半左右, 大约在最高的市场中, 有三五成的利率, 这在统计上与市场利率没有区别。因此, 关于劳动力市场不完善的性质和由此产生的家庭劳动力估值的假设将影响农场规模与产出之间关系的性质。

图2中作物产值与持有量或地块大小的对数的核加权非参数回归和图3中的人工使用描述性地说明了这一点。他们指出, 产量从大约 1 100 美元下降到不到100美元/公顷, 劳动力使用强度 (从接近 2, 000 减少到 45天/公顷), 农户和地块层面皆如此, 类似于其他地方的估计 (如 assuncao 和 braido, 2007年)。图4和图5分别根据使用影子工资和市场工资在地块和持有水平上计算的利润, 显示了不同的家庭劳动力估值方式如何改变这种状况: 影子利润 (虚线) 仍随农场规模单调下降 (除农业规模外12相比之下, 按市场价格 (实线) 计算的家庭劳动力净利润在0.02 公顷以上的所有持有规模中几乎保持不变。如果有参数结果的支持, 这将不表明促进合并的政策没有任何好处。防止细分的措施的收益, 如果存在, 将最多影响最小的地块 (请注意, 25.8% 的地块低于0.02 公顷)。

表2中的地块水平数据表明, 小地块质量较高 (底层 16%, 顶部8% 为湿地, 8% 为山谷, 8%, 山谷为 3%), 这一结论得到了较低的自我评估土地价值, 即底层土地每公顷19072美元, 而大地块土地价值为8387美元。 农场规模、单产和总产出和每公顷影子利润、与先前发现的相似, 即一旦家庭劳动力成本以市场工资率计算，地块规模和利润之间的负关系消失。

3.2 计量经济学方法

为了对不同农场规模的生产规模和技术效率进行推断, 并了解家庭为作物生产分配资源的模式, 我们估计 cobb-douglas 和超越对数生产函数在农户和地块层面。对弹性没有限制的超越对数函数一般形式是 (berndt 和 christensen 1973),

其中 yij 是在家庭 i地块 j 种植的作物产量的总价值 (对数) ;αi 是家庭固定效应的载体;Xijk或 Xijl 是所使用的可变投入数量的对数 (下标 k 和 l 代表输入的类型, 包括劳动天数、化肥数量、农药和肥料);Zij 是可能影响生产的地块特征，例如，与宅基地的距离、拥有年份、是否存在灌溉或位于湿地、土壤类型、地形和作物冲击发生率;β、γ和是要估计的参数的矢量矩阵;和ε一个随机误差项。固定效应,αi, 在地块或 (家庭层面) 的分析都包括影响作物生产的水平的随时间不变的难以观测的因素,。计算村级固定效应与αi 将为衡量农民的能力或技术效率提供一个尺度 (deininger 和 jin, 2008年)。

作物产出和所有输入的值通过将它们除以样本均值进行归一化。在经验估计中, 我们还包括了非劳动变量输入的零值的虚拟变量 (battese 1997)。在所有交叉弹性上的对称条件下 (即, γkl = γlk),超越对数函数是同质的, 如果对所有 l, Σkγkl = 0，如果Σkβk=1，意味着函数规模报酬不变。所有这些限制都可以经经验测试。影子工资率, 即不同类型家庭劳动的边际产品, 可以通过估计 (1) 的 cobb-douglas , 在农户层面按性别分列的家庭劳动理计算(jacoby, 1993年)。

为了在地块或持有水平上考察生产力和农场规模之间的关系, 我们根据文献估计了总量方程 (assuncao 和 braido, 2007年; barrett 等人, 2010年)。

yij=αi + βAii +δZij +εij(2)

其中,yij 是每公顷作物产量值的对数或不同的利润;αi 是一个家庭固定效应, Aij是地块面积的对数;zij 是地块特征, 包括主观的土地质量计量 (土壤类型、地形、灌溉) 和自我报告的土地价值以及作物虚拟变量和经历过地块特有作物冲击的指标变量;β和α是要估计的参数, 而 εij 是一个随机误差项。我们首先估计一个简单的模型, 省略 zij 和αi, 然后控制土壤质量和可能的市场缺陷在村庄-或家庭水平。这样做的理由很简单: 如果像许多文献似乎所表明的那样, 土壤质量或村庄一级的市场缺陷是农场规模和生产力之间负面关系的驱动因素, 那么β将是显著的, 一旦忽略的变量被引入时，αi 将是显着的，β失去意义。

由于在小块土地上更密集地使用劳动力不仅是产出和规模之间反比关系的潜在原因, 而且也是导致利润相反关系的潜在原因 (卡特, 1984年), 我们运行 (2) 不仅是为了收益和利润但也有劳动力需求。我们在计划和持有级别上使用每公顷家庭日的对数作为一个因变量来做到这一点。

**4. 计量经济学证据**

各种生产函数在农户层面都是支持规模报酬不变的, 种植面积与作物总产量之间的负关系, 以及农场规模与每公顷使用的劳动力正向关系。估计的影子工资与家庭的市场一体化水平是一致的。虽然使用影子工资计算的利润仍然与农场规模呈负相关, 但如果使用以平均工资计算家庭劳动力的利润指标, 负关系就会消失。因此, 小农较高的产出水平可归因于 (家庭) 劳动力的强度较高, 这与他们在存在市场不完善的情况下实现利润最大化的理念是一致的。

4.1 生产函数估计

表3的顶部小组报告了来自 cobb-douglas 和超越对数函数的参数估计, 分别为家庭 (第1-3 栏) 和地块层面 (第4栏和第5栏)。我们注意到, 所有常规因素都是显著和正向的, 农户层面土地的弹性为 0.31, 劳动力为 0.41, 化肥为0.9 或 0.14, 农药为0.05 或 0.10, 粪肥为0.12。我们不能拒绝在农户水平上农户层面生产的规模报酬不变, 尽管有一定的迹象表明, 在地块层面规模回报增加 (分别为规模报酬函数和 cobb-douglas 函数的显著性水平为5% 或 10%)。作物冲击 (干旱、洪水、虫害或昆虫造成的损害) 估计将产量减少 21个百分点, 土壤类型的土壤产量增加约20个百分点。地块层面回归也指向与宅基地距离的负面影响;估计增加一分钟的旅行时间, 使产量减少约0.4个百分点。

从附录图3中根据随机前沿生产函数估计技术效率, 以及通过这些函数加权的局部多项式回归, 未能支持系统的关系。另外, 在农户层面和地块层面回归中的农户固定效应和村庄固定效应, 可以作为家庭和村庄级固定效应之间的差异, 代表农民能力的衡量。绘制这个变量和回归通过它适应它对耕种面积在附录图4指向在同一方向。

男女家庭劳动力的边际产品以及市场工资列于表3底部。为检查结果的合理性, 附录图5和6图中的平均值和估计男女临时工和半熟练劳动力的影子工资与四种就业制度 (即 (i) 完全自动化的人的估计影子工资的置信区间为95%。劳动力市场;(ii) 只在农场以外工作, 但不雇用任何劳工;(三) 从事非农业工作和雇用劳工;在所有情况下, 不论性别, 不雇用 (即留在高速公路或雇用家庭劳动从事临时工作) 的家庭的影子工资都大大低于雇用家庭的家庭。在大多数情况下, 雇用工人的影子工资率与乡村工资率没有区别。对于半熟练的非农业工作, 情况类似, 只是估计同时雇用和外出劳动力的家庭的影子工资率高于只在自己农场工作的家庭 (附录图 6)。这表明卢旺达农村劳动力市场存在不完善和相当季节性, 值得用我们的数据更详细地探讨这些问题。

4.2 关于农场规模-生产力关系的证据

表4-7 报告了对农场规模和生产力在产量 (表 4)、劳动力使用 (表 5)、影子利润 (表 6) 和市场利润方面的关系的结果价格 (表 7) 在农户和地块层面。在所有情况下, 我们都从一个简单的模型开始, 该模型只包括耕地面积 (分别为农户和地块的第1列和第4列), 并添加变量来控制土壤质量 (类型、地形、湿地位置或灌溉存在),自报的土地价值、占有的长度、到宅基地的距离和土地一级作物冲击的发生率)。然后从第2栏和第5栏添加村庄固定效应, 第3栏和第6栏中添加信息作物选择和家庭人口结构, 在第7栏中添加地块固定效果。

表4所报告的简单模型的回归结果表明, 每公顷产量与自有耕地面积之间存在强烈的负相关关系, 种植面积翻了一番, 而每公顷作物产值下降38% 或48%分别为保留或地块一级的耕地单位。其他属性, 如每公顷土地价值、与宅基地的距离、土壤类型 (沃土) 以及经历了作物冲击, 都具有预期的显著性, 在统计上意义重大,具有解释力(第2列和第5列)。不过, 估计农场规模生产率关系的规模几乎没有受到影响。这表明, 尽管如表2所示, 地块属性随规模大小有描述性差异, 但土地质量和村级市场的缺陷并不是负向关系的根源。包括作物虚拟变量(与基本类别的蔬菜相比都是负面的) 和观察到的家庭特征, 如户主的年龄和教育或女户主的教育情况提供了有趣的见解, 例如, 暗示女性可能面临参与要素市场的困难, 但得出本质上相似的结论。家庭固定效应, 以控制未观察到的异质性, 包括家庭特定因素市场的缺陷, 可能会影响逆关系, 但不能逆转地块大小和产值之间的反比关系, 结果也不是因为我们把注意力限制在拥有的地块上。

表5显示了劳动力需求的等效回归结果, 表明每个地区的劳动力使用率急剧下降, 估计家庭耕地面积的弹性约为-0.45 (第1-3 栏), 地块面积为-0.45 (第4-7 栏)。据估计, 劳动力的使用也会随着土地质量的增加而增加, 这些土地是自我评估的土地价值和一块土地是湿地, 对于距离宅基地较近的地块来说, 使用率也会更高。关于家庭组成 (成员35-60 岁和14岁以下) 和人口学 (女户主) 的系数具有高度意义, 这表明劳动力市场存在一些摩擦。

如果如上述结果所建议的那样, 小农场 (或小块土地) 实现的部分优越产出可归因于劳动力使用的密集程度, 则使用利润可能导致关系减弱, 甚至可能逆转。有鉴于此, 表6报告了扣除购买投入后的农场规模与每公顷影子利润之间的关系, 以及按其估计的边际产品计算的男女家庭劳动力之间的关系。这些估计表明, 较小的农场利润要高得多;每公顷土地的利润弹性 (负) 幅度大致等于每公顷作物产量的利润弹性。影子利润与农场规模之间的反比关系在持有和地块层面上强烈出现, 不受地块特征或村庄和家庭特定固定效应的影响。

然而, 如果家庭劳动力的估值是以村庄市场工资率而不是估计的边际劳动力产品来衡量, 结果就会改变。除了简单模型中稍有明显 (负) 系数外, 农户层面上的所有系数都不显著, 以市场价格衡量的利润随着自我评估的土地价值和土壤质量 (沃姆) 而增加, 同时还在作物冲击的发生率反向关系。在地块层面, 作物面积在控制地块特征时变得正和非常重要, 尽管如果包括家庭固定效应, 这种意义就会消失 (第7栏)。为了探讨我们的模型是否可以抑制数据中的异质性 (例如, 利润随规模增加), 我们重新估计适当的回归, 允许跨 terciles 的系数大小的差异 (表 8)。虽然研究结果表明, 大小组之间在收益率 (在裁剪面积方面与第二小块的关系较少负) 和影子利润之间存在差异, 但假设净差异为净度以市场价格计算的利润被拒绝。

综合来看, 这些发现意味着, 虽然产量和影子利润随着农场或地块规模的增加而显著下降, 但没有必要诉诸未观察到的土地质量差异或测量误差来解释这些差异。相反, 按市场价格家庭劳动力的利润实际上不受地块或农场规模的影响, 这一事实表明, 卢旺达农村劳动力市场的运作不完善是发生反比关系的主要原因农场规模和总产出之间。因此, 卢旺达的小农场使用劳动力超过了边际产品等于市场工资的程度。这表明, 随着工资的增加, 农场规模将按照其他国家观察到的模式进行调整, 土地市场干预措施不可能产生预期效果。

5. 结论和所涉政策问题

对非洲农业的兴趣增加, 导致就大量文献中记录的农场规模和生产力之间的消极关系在多大程度上与非洲有关展开了辩论, 这对各国试图实现农业发展的战略产生了影响。提高部门生产力。我们发现, 农场规模与每公顷总产出和影子利润之间存在着强烈的负关系, 如果控制地块特征或家庭属性, 这种关系不会消失。较小农场更密集地使用劳动力是一个关键的潜在原因。事实上, 如果考虑到按市场价格而不是产出或影子利润的利润, 这种关系就会消失 (但不会逆转)。

卢旺达农民的行为似乎与劳动力市场不完善以及其他要素市场的失灵是一致的。尽管非农业发展和价值链中较高的投资可能在适当时候导致工资上涨, 从而通过市场驱动的整合引发农场规模的增长, 但这些数据未能支持防止农业发展和投资的行政措施股份的细分。事实上, 在地块层面的结果是基本相同的, 并允许我们拒绝地块规模和以市场价格计算的净利润之间正向的关系在市场价格, 即使是最小的规模, 加强了这一结论。在政策方面, 它表明, 执行现有的细分限制最多只能产生微不足道的好处, 并迫使土地交易进入非正规性, 危及国家土地正规化努力的可持续性,可能会有很高的成本。

鉴于我们的分析中出现的要素市场缺陷的重要性, 深入分析关键要素市场及其相互作用将是可取的。然而, 即使卢旺达的地块面积很小, 我们也未能从更大的持有或地块规模中找到效率收益, 因此告诫不要对非洲农业发展的最适当政策进行笼统的概括。相反, 它加强了政策建议以仔细分析为基础的必要性。探讨在更丰富的土地的非洲国家, 机械化和资本准入是否会产生类似的结果, 不仅要了解其他市场不完善的作用, 而且要了解农民对非农业经济发展的适应。