

浅谈拍卖理论及其实践对卫生服务研究的启示

当地时间 2020 年 10 月 12 日，瑞典皇家科学院将本年度的诺贝尔经济学奖授予斯坦福大学的两位教授保罗·米尔格罗姆 (Paul R. Milgrom) 和罗伯特·威尔逊 (Robert B. Wilson)，以表彰他们在“改进拍卖理论和发明信拍卖形式”方面的贡献。

米尔格罗姆和威尔逊两位教授目前是邻居，两人的合作和情谊可以追溯到 1970 年代，当时年轻的米尔格罗姆是威尔逊教授所指导的博士生。事实上，作为“博弈论四人帮”之一，威尔逊教授在斯坦福培养了大量的杰出经济学家，米尔格罗姆是威尔逊教授第三位获得诺奖的学生，最近一次是 2012 年的埃尔文·罗斯 (Alvin Roth)，其通过“稳定配对的理论和市场设计的实践”同另外一位经济学家罗伊德·夏普利 (Lloyd Shapley) 分享了当年的诺贝尔经济学奖。作为对威尔逊老师的传承，米尔格罗姆教授门下也弟子众多，包括 2007 年克拉克奖得主苏珊·艾希 (Susan Athey)。

拍卖理论的小历史：到底研究什么？

拍卖理论，目的在于解释市场中价格形成的内在机制，提高资源配置的效率，即通过一个合适的交易价格让商品被最需要这个商品的买家所买到，进而提升社会总效用。基于这个目标，拍卖的结果取决于三个因素：第一、拍卖的规则或格式。是公开投标还封闭投标？是一次竞标还是多次竞标？中标后，支付是第一高价还是第二高价？第二个因素与拍卖品相关。每个竞标者的价值是否不同，他们对标的物的估值是否一致？第三个因素设计不确定性。不同的竞标者对于标的物的价值掌握什么不同的信息？

在米尔格罗姆和威尔逊两位教授之前，1996 年的诺奖得主威廉·维克瑞 (William Vickrey) 在 60 年代开创性地分析了四种拍卖规则：(1) 公开增价拍卖 (也称“英式拍卖”)，竞拍者由低到高竞价，价高者得；(2) 公开降价拍卖 (也称“荷式拍卖”)，拍品由高到低叫价，直到有竞拍者表示接受为止，直至某竞标者表示接受该价格并支付获取竞拍物；(3) 第一价格密封拍卖，竞拍者

分别在密封标书中写下自己的报价，报价最高者得，并且支付其所报价格；(4) 第二价格密封拍卖，报价最高者得，但只支付报价第二高者所报的价格。

维克瑞确立了一个私人价值 (Private Value) 模型，认为风险中性的竞标者有独立于其他竞标者的私人信息，即每个竞标者对拍卖品都有一个私人估值，其估值不依赖于其他竞标者的私人信息，不同竞标者对拍卖品估值不同且彼此隐匿。以此为基础，维克瑞得出了著名的“收益等价定理”：在单物品拍卖中，如果所有竞拍者对于拍品的评级都是各自独立给出的，那么无论采用何种拍卖形式，拍卖人都可以获得同样的期望收益。

然而，私人价值模型所基于的“每个竞拍者完全独立于全部其他竞标者的私人估值”在现实中是一个极端的特例。绝大多数的拍卖物品，都包含一个共同价值 (Common Value)，即对每个竞拍者而言等价的价值。以拍卖一个矿产开采权为例，参与竞拍的能源公司需要考虑该矿藏到底有多少储量，对所有竞拍者来说，这是都一样的共同价值。当然，不同的竞拍者基于其自身所掌握的信息对于这部分共同价值的估值是不同的。

威尔逊于 60 至 70 年代最先提出共同价值 (Common Value) 模型，并发现一个“赢家诅咒”，即出价最高赢得竞拍的买家，往往会支付高于拍品价值的报价。“赢家诅咒”的存在，会导致竞拍者往往出价低于其最佳估值，而且这种福利损失在信息不充分的情况下往往更大。

米尔格罗姆在 80 年同其合作者提出了同时考虑私人价值和共同价值的模型，研究“拍卖如何正确聚集竞拍者拥有的私人信息”这一拍卖理论中长期未解之题。他们的模型假设竞标者对拍卖品的估值直接取决于所有竞拍者的私人信息，私人信息相互关联，即不是独立同分布的。基于这一假设，当某种拍卖形式使得竞标与竞拍者私人信息联系的越紧密，其提供的拍卖价值也就越高。

拍卖理论的实践案例：如何克服经济现实复杂性带来的挑战？

同上文（限于篇幅而极度简化）的单品拍卖不同，现实中拍品不仅同时包含私人价值和共同价值，拍品之间存在替代性和互补性。以无线电频谱许可证拍卖为例，互补性是指同一家电信运行商在两个不同城市的频谱许可证的组合价值超过了每个城市单个频谱许可证的价值之和，因为客户在两个城市之间的漫游能力为该运行商创造价值。互补性仅仅是经济现实中的复杂性的一个部分，以美国联邦通信委员会 2012 年以来实施的频谱拍卖为例，由于在全美有超过 2000 个无线电发送站，使这项大型拍卖含有数以千计的选择变量和 270 万个约束条件，这样程度的复杂性使得任何超级计算机都无法有效地进行最优化求解，因此，科学设计拍卖机制和形式有极大的现实需求。

米尔格罗姆和威尔逊设计了一个“同步增价多轮拍卖”的方案。在每轮中，竞标者对一个或多个频谱牌照分别密封报价。每轮竞拍结束后，拍卖方只公布每个频谱牌照的最高竞拍价，下轮拍卖的不同频谱牌照的起始价为上轮的最高竞拍价，直至被更高的竞拍价取代。同时，提交新的报价要比目前的报价高 5%-10%，但在未来的几轮竞标中竞标者也可以撤销部分或全部牌照的报价，直至所有频谱牌照都无最高报价时，所有拍卖同时结束。在这种新的拍卖机制中，所有竞标者的信息相互关联，随着拍卖品价格的递增，更多的信息被揭示，竞标者会报以更高的价格，从而确保竞标者在观察他人时不能够隐匿私人信息。在拍卖过程中，随着牌照的增价，对某一牌照报价低于最高报价的竞标者就会转向其他一些价格较低的牌照竞拍，最终使得可替代的牌照价值愈发趋同，减少了组合拍卖中的搭便车、各频段牌照拍卖不同时结束导致的合谋以及“赢者诅咒”问题，这些功能都是传统拍卖机制无法捕获的。

对卫生服务研究的启示：价格到底如何形成并引导市场的资源配置？

从古典的亚当·斯密的“看不见的手”，到科斯定理，以及福利经济学第一和第二定理，经济学对于市场的资源配置能力似乎是毋庸置疑的。在满足一定假设条件下，市场会通过价格的作用自动出清，让供给满足需求，使得社会的福祉处

于帕累托均衡水平。然而，现实经济环境的复杂性，价格机制不能发挥教科书般的作用，在复杂经济现实中“价高者得”的简单情况无法出现。

在卫生服务领域的典型例子是器官移植。在这个市场上，病人作为受赠人，最好能够在器官捐赠人捐出后，快速而安全地完成器官移植，以最大化受赠人和捐赠人的利益。但如何匹配受赠人和捐赠人，除了受到受赠人和捐赠人的器官是否存在排斥的生物学条件的限制，显然受到法律和道德等方面的限制，不能完全利用“价高者得”的价格机制来进行。

在卫生服务领域，类似的“匹配”难题还存在与每年的医学院毕业生和医院的就职匹配。在美国，为了推动市场实现新毕业医生与医院各类住院医师实习项目对接，在 1950 年代成立了“全国住院医师匹配计划”（NRMP: National Resident Matching Program），基于医生和医院对彼此的偏好排序，利用数据模型算法，创造“稳定的”匹配。但该模型的算法在 90 年代开始遇到了极大的挑战，因为医学院女生人数的增加，同年毕业的夫妻档医生也大幅增加，其往往倾向于去同一个医院，但同一个医院对于夫妻两人的偏好排序是不同的，很难保证夫妻二人能在一起。这样，该算法需要重新设计，同时满足医院、单身医生和医生夫妻的需求。

以上的匹配难题中，经济学家们借助于博弈论、信息经济学和计算机技术的发展，促成和发展了一个新的经济学分支：市场设计（Market Design）。从 2020 年的米尔格罗姆和威尔逊两位教授在拍卖理论和实践的获奖研究，往前到 2012 年威尔逊的另一位徒弟罗斯教授及其同行合作者夏普利教授在匹配理论和实现方面的获奖研究，甚至再往前到 2007 年诺贝尔经济学奖得主赫维茨、马斯金和梅耶森关于“机制设计理论”（Mechanism Design Theory）方面的研究都有这方面的内容。

现实经济中的复杂性并不意味着价格机制不再重要，真正的挑战是，如何以某种有效的方式将价格机制整合进来，同时仍然维持足够的直接控制以确保多方面的约束条件被得到充分满足，即“研究在实际上不可能实现最优化的情境中如何利用价格引导资源配置，这是一个新的研究前沿，需要有新的思路”。（马晓晨）

《卫生发展瞭望》是北京大学中国卫生发展研究中心根据研究成果、系统综述、会议讨论、国际交流等获得的信息，每期针对一个卫生发展领域热点问题，发表研究发现、观点和政策讨论。