

博弈论视角下生产力提高所带来的经济影响

目录

1	引言	1
2	博弈论基本原理	2
2.1	博弈论的基本要素	2
2.2	博弈论的解	2
3	模型探讨	3
3.1	模型假设	3
3.2	求解	3
4	经济影响	4
4.1	剩余价值与失业	4
4.2	贫富差距	4
4.3	态度	5

摘要：博弈论是一门利用数学工具思想性学科，常用于战争、经济等领域。近几个月，AI艺术创作掀起浪潮，不少人对失业抱有担忧，但也有认为这是提高艺术从业者效率，淘汰低端创作者的有效方法。在本篇文章中，我们将利用博弈论中均衡的思想，来论证生产力的目的正是淘汰劣者的有效方法，并说明寻找新的行业才是可行的态度。

关键词：博弈论 纳什均衡 生产力

1 引言

现代社会的所有现代性问题，从归根结底的意义上讲，都是现代生产力的特征与属性在现代社会的呈现与反映。随着科学技术的发展，生产力水平在各个领域上都得到了显著的提升，职业用工需求也在不断变化。以前需要大量劳动力的基础生产工作已逐渐被大机器生产所取代，比起简单的苦力活，在现有的技术水平上，往往需求更多的是具有较高知识水平的人，也正因如此越来越多的企业招工的基本学历至少要本科以上。社会上的资金流转实际上就是企业间的资金博弈，从宏观视角下考察资金的流动，我们可以发现，生产力的提高对于资金增值具有极高的价值，但是正因如此，会导致许多不利于社会发展的现象，如失业、贫富差距等。从更深层次考察的话，生产力的提高反而是导致我们维持生计越来越困难的罪魁祸首。我们将使用一些最基本的博弈论平衡，来探究一些简单的经济现象。

2 博弈论基本原理

博弈论就是研究每位局中人是否存在合理的策略集，以及找到合理的博弈方案的数学理论方法。每位局中人具有不同的目的和利益，为了达到各自的目标，使自己的利益最大化，各方必须考虑对手所有可能的策略集，选取对自己最为有利或合理的方案。

2.1 博弈论的基本要素

(1)参与人:

博弈中选择行动以最大化自己效用的决策主体。博弈的参与人集合 $i \in I, I = \{1, 2, \dots, n\}$, i 代表参与人, N 代表自然。

(2)策略:

参与人的决策变量，是在给定信息集的情况下选择行动的规则。用 s_i 表示第 i 个参与人的特定策略, $S_i = \{s_1, s_2, \dots, s_n\}$ 代表第 i 个参与人所有可选的策略集合。

(3)信息:

参与人在博弈中的知识，包括完美信息和完全信息两种。

(4)得益函数:

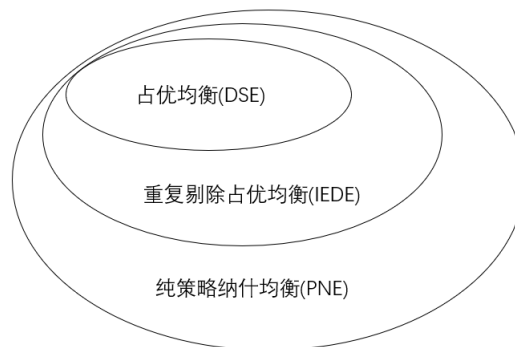
参与人从博弈中获得的效用水平或参与人得到的期望效用水平。

(5)均衡:

所有参与人的最优策略组合。通常情况下，我们和经济学的假设一样，所有的人都是绝对理性的，此时均衡代表的往往是博弈结果。

2.2 博弈论的解

纳什均衡就是博弈论的解，只要局中人的策略有限，博弈就至少存在一个纳什均衡。纳什均衡是指存在一种策略组合，它可以是纯策略解，也可以是混合策略解。在该策略组合中，任意局中人改变其策略都会导致自己所得降低，所以该策略组合是每位局中人的一个最优解。



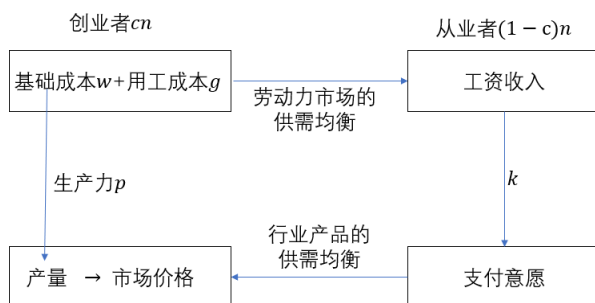
对于纯理性博弈，我们不需要考虑博弈的具体过程，只需要将博弈的均衡结果作为最终的表现即可，接下来我们所考虑的经济问题也是一样的。因此博弈论本身的基础内容框架是极其简单的，真正需要考虑的是各种细化的过程。

3 模型探讨

接下来我们将讨论一个简单的市场模型，他以一个产业作为基本的研究对象，而这个产业中的创业者和从业者都是相应的参与人。通过一个简单的博弈模型，我们将看到，生产力的变化将对这个行业产生的各种影响。

3.1 模型假设

设有 n 个参与人，它们完全一样，总集为 $I = \{1, 2, \dots, n\}$ 。他们都有两个策略，分别是{就业, 创业}。由于参与人完全一样，因此我们可以将此博弈转化一个单人博弈，参与者为市场，策略为无限策略 $\{c | 0 \leq c \leq 1\}$ ，表示其中创业者所占的比例。设当前时代的生产力为 p ，它代表原料成本 w 与产出的比，即“产出= $p \times$ 成本”，由于产品和人之间存在供需关系，受市场控制，我们可以假设“市场价格=人/产生”，即产量越高，供大于求，价格下降，与价格成反比，相应的，人越多，需求越大，供小于求，价格升高，与价格成反比。同时我们假设人工成本为 g ，即工资，它占企业成本的另一部分，通常情况下，我们假设企业处于成熟阶段，因此我们无需考虑启动成本，故总成本为 $w + g$ ，最后相对于就业的参与人，存在系数 k 表示总收入中愿意支付到此行业的占比。在这样的系统下，存在两个均衡，一个是企业对员工的支付平衡，另一个是参与者对行业的购买平衡，其影响企业追求利益最大化的核心目标。最后我们将此模型转化为下图来表示整个行业资金流转的简单基本模型。



3.2 求解

此博弈属于无限策略博弈，它的解实际就是一个效用最大的问题，首先我们通过劳动力市场的供需均衡关系，结合策略 c 的选择可以得到，就业策略参与人的平均水平为 $\frac{cnq}{(1-c)n}$ ，另一方面我们计算可得创业策略参与人的效用水平 $\frac{n}{cnpw} - (g + w)$ ，此处为单博弈方，这两个函数实际就是选择两个策略所对应的得益函数函数。但这样的得益函数并不完全，由于存在产品市场的纳什均衡，我们需要考虑两个博弈方，所产生的平均水平带来的均衡条件，他就是 $c(\frac{n}{cnpw} - (g + w)) = (1 - c)\frac{kcng}{(1-c)n}$ 。对于单一行业而言，选择就业策略的参与人并不是整个资金博弈的核心参与者，考虑之前转化的无限博弈模型，唯一的参与博弈方是“自然”，相应的策略集为 c ，最终对于的得益函数应该是选择创业策略的博弈方，因此对于此无限博弈的真正得益函数是“效用= $\frac{n}{cnpw} - (g + w)$ ”。此处我们给出一些简单的定义，对于多参与者的双策略博弈，存在一个新的单参与者无限策略的博弈，称为原博弈的**自然博弈**，引入自然博弈的主要目的是研究群体智慧所产生的效果，而这个群体智慧所对应的参与者就是转化后博弈的单参与者，而这就是所谓的“市场”，它也是整个博弈体系的参与者。对于两个博弈策略均可以产生等效的得益函

数，但两者存在支配关系，一个是**隐性支配**，它所对应的是整个行业的起始供需关系，即雇佣市场，此时我们将创业者称为**支配方**，从业者称为**被支配方**，另一个是**显现平衡**，它并不存在支配关系，只有单纯的相互作用所产生的平衡，也就是我们常见的“供需关系”的平衡。对于转化后的单参与者博弈，只有支配方的得益函数才是整个**行业支配市场博弈**的得益函数。一系列化简后，我们的结果有两个，一个是行业的**支配平衡关系** $kgpcw = 1$ ，另一个是市场参与人的得益函数 $s = \frac{1}{cpw} - (g + w) = (k - 1)g - w$ 。

4 经济影响

我们已经得到了单行业的支配市场博弈模型，接下来我们将通过此模型来探讨，市场是如何通过博弈得益最优来影响整个行业经济体系。

4.1 剩余价值与失业

马克思主义认为，剩余价值是工人在剩余劳动时间所创造的新价值，而资本增值的基本原理是，将可变资本通过剥削工人产生的剩余价值来实现的。但是有关剩余劳动时间和剩余价值的本质认识一直都是很模糊的。实际上，我们认为资本之所以能剥削剩余劳动时间的根本原因是，生产力的提高导致了隐性支配市场产生了**价值不对等现象**，而显性平衡却依旧处于市场支配的平衡下，因此创业和就业必定会形成支配博弈。当生产力 p 提高时，为了达到得益的最大化，市场不会改变可以增值的可变成本 w ，而是减少无法增值的不可变成本 g ，由于市场供需平衡基本不会改变，此时市场这样的决策只会影响支配平衡关系 $kgpcw = 1$ ，只会改变劳动力市场的供需关系，即工人工资下降，资本却还能剥削更多的剩余价值。

长期存在的剥削或许见怪不怪了，但它导致行业参与者离开行业，对于以此行业为生的人就是失业。我们来分析市场的得益函数 $s = \frac{1}{cpw} - (g + w) = (k - 1)g - w$ ，由于存在支配平衡关系的存在，考察后半部分的得益函数，生产力的提高并不会影响市场的得益函数，这其实是因为市场可以通过减少可变成本 w 来实现，但是市场参与人的目的是得益函数的最大化，而不是维持得益函数不变。 k 是博弈外常量，不受市场的控制，并且 $0 \leq k \leq 1$ 即 $k - 1 \leq 0$ ，因此只有降低 g 和 w 才能增大市场的得益函数，但市场此时只有策略 c 可以使用，换言之，面对此行业 c 会被上调，但是这只是市场的博弈的选择，其存在局部博弈即 n 个参与人的得益博弈，在这种情况下，每个博弈人会尽可能抢占市场，从而局部博弈导致整个支配博弈 c 的下调。此时面对这种情况，市场唯一能上调 c 的办法，只有减少 n 了，将 $(1 - c)n$ 的比例下调，从而实现 c 的提高，用通俗的话来说就是，这个行业的从部分业者失业了。

4.2 贫富差距

贫富差距一直都是老生常谈的问题，在资本市场下，它是一个无法避免的存在。我们先同样通过支配模型来考察贫富差距是如何在支配博弈模型下局部产生的，首先需要单行业的贫富差距度量写出来，一个简单的判定是 c ，收入的差距只会产生在选择创业策略和从业策略的人之间，而且如果 c 越小则表示贫富差距越大，市场的目的是上调 c ，而局部博弈的目的确实下调 c ，我们需要探究的是到底谁的力量更加强大，我们通过之前的分析可以知道，市场只能通过减少 n 来实现 c 的下调，而创业竞争者则通过抢占市场使对手无法生存来实现 c 的下调。在支配博弈中，如果 c 越小则代表创业博弈者对供需市场的控制力越小，此时下调 c 的速度比不上市

场上调 c 的速度，另一方面，如果 c 越大则代表市场对 c 的控制力越小，此时上调 c 的速度比不上创业者上调 c 的速度。因此对于一个充分平衡的支配博弈，存在一个 c 的平衡点，而这个平衡点的真正问题在于，两者对 c 的调整方式，资本对 c 的调整是自然的不会改变 n 的大小，但市场却要通过削减 n 的方式来实现 c 的下调。对应上一部分的分析可以知道，生产力的不断提高，在这种不对称的平衡调整方式下，市场只会不断地处于劣势，换言之随着生产力地提高， c 只会越来越小，在单一行业上贫富差距只会越来越大。这些显然的问题或许我们已经习以为常了，但真正令人不满的是，通过十几年寒窗苦读的学者的收入却无法高于通过几年商场磨练出来的资本家，是令人很无奈而痛苦的事。

4.3 态度

最后我们来稍微总结一下，在此之前我们先来明确一下“生产力”是什么东西？所谓生产力实际上，将可变成成本转化为收入的转换比。也就是说，“生产力”不单单代表了机器所提高的生产效率，也包括了像电子书减少了纸制印刷成本这样的事，甚至流水线工艺提高生产效率也算，只要转化能提高就说明了生产力的提高，它与科学技术的发展密切相关。生产力的提高不仅提高了，资本家的利润增值效率，也减少了用工成本，对资本而言是利好的，但如果考虑整个支配博弈的话，就是行业的人员淘汰。站在社会宏观的角度来看，这是利好的存在，因为整个社会可以不必将更多的成本用于物质制造上，而将其往精神等高级娱乐生产进行发展。还记得以前那个只要肯吃苦就有收入的年代，如今早已大不相同了，因为生产力的发展是必然的，很多老一辈的打工人都只能提高自己的技能，如电脑使用，来进入新的行业以适用社会的需求。很久以前还在感慨，网络付费为什么能被大力发展，因为无可奈何啊！行业在不断的变换，老行业不断被淘汰，只有网络等精神层面上的东西才能大量产出新岗位。如果要说什么样的行业不会被取代的话，那或许就是生产力永远无法提高的行业了，比如玄之又玄的东西，人工决策的东西，这也只是以目前的观点来看待的，至于以后这些行业的生产力是否会提高也只是个未知数。

参考文献

- [1] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯全集: 第23卷[M]. 北京: 人民出版社, 1972:829.
- [2] 肯·宾默尔, 宾默尔, 谢识予, 等. 博弈论教程[J]. 格致出版社 [等], 2010.
- [3] 郭飞. 试论马克思剩余价值理论的当代价值——兼论剩余价值理论对建设中国特色社会主义的意义[J]. 教学与研究, 2017(08):28-39.
- [4] 冯继康. 马克思剩余价值生产理论的逻辑内涵及现代价值[J]. 科学社会主义, 2003(04):65-68.
- [5] 刘军强. 政策的漂移、转化和重叠——中国失业保险结余形成机制研究[J]. 管理世界, 2022, 38(06):101-117. DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2022.0082.
- [6] 康宁. 资本积累视域下的当代失业问题分析[J]. 学理论, 2022(07):20-23.
- [7] 陈琳, 滕雅琳. 共同富裕与贫富差距: 问题、争议与共识[J]. 新疆社会科学, 2022(05):21-29+178. DOI:10.20003/j.cnki.xjshkx.2022.05.003.

- [8] 赵建,李嘉怡.利率走势、财富异质性与贫富差距——基于资产结构视角的理论分析与实证检验[J].国际金融研究,2022(08):24-33.DOI:10.16475/j.cnki.1006-1029.2022.08.002.