

内卷中的博弈现象

宋晨东 致理-数 11 2021013331

2024 年 7 月 24 日

内卷 (Involution) 在当下指代非理性的内部竞争或“被自愿”竞争，公司中职工的无限度加班、家长“鸡娃”与补习班的泛滥，以及大学中学生为提高 GPA 无休止地“提升”各门课的努力，都是当下典型的“内卷现象”，本文将通过博弈论的方法，建立一个抽象的模型去描述生活中的内卷现象，并提出一些可行的解决策略。

1 模型一：二人经典囚徒模型

有 2 个人竞争一个职位，每个人仅有两种策略：卷 (I) 或放弃 (L)，如果两人都放弃或都选择卷，那么职位将等可能分配，如果一人卷一人放弃，则职位自然给予“卷”的人，假设得到职位能得到 A 的收益，卷过程中会损失 B 的收益，列出两个人的 Payoff Matrix.

	I	L
I	$(\frac{A}{2} - B, \frac{A}{2} - B)$	$(A - B, 0)$
L	$(0, A - B)$	$(\frac{A}{2}, \frac{A}{2})$

分析：若 $A < 2B$ ，表格有一个严格的 $(\frac{A}{2}, \frac{A}{2})$ 是博弈的均衡点，若 $A > 2B$ ，则模型为一个典型的囚徒困境，有唯一的纳什均衡点 $(\frac{A}{2} - B, \frac{A}{2} - B)$ ，却不是帕累托最优的。可以看到，若考虑二人的总体效益（即合作博弈），无论 A, B 的值，策略 (L, L) 都是最优的。

2 模型二：更多策略的博弈

事实上在生活中，很少存在一个完全“卷”的人，故用两种离散的状态去描述人的决策是不够精确的，在模型二中，我们同样设有两个人 (A, B) 竞争一个职位，每个人的“努力程度”为 p ， $p \in [0, 1]$ ， p 越大表示人付出的努力越大，假设人付出 p 的努力会损失 p 的收益，但得到职位的可能性会越大，设两人的努力程度是 p_1, p_2 ，那么 A 得到职位的概率可以表示为 $0.5 + \frac{p_1 - p_2}{2}$ 和 $0.5 + \frac{p_1 + p_2}{2}$ ，假设得到职位的收益为 S，那么 A, B 在付出努力 (p_1, p_2) 的情况下收获分别是

$$payA = (0.5 + \frac{p_1 - p_2}{2})S - p_1, payB = (0.5 + \frac{p_1 - p_2}{2})S - p_1$$

，同样地，如果 A, B 能够合作，他们的收益最大值将在 $(p_1, p_2) = (0, 0)$ 处取到，且可以证明，当 $S < 2$ 时， $(0, 0)$ 是博弈中唯一的纳什均衡点，而 $S > 2$ 时，博弈的纳什均衡点却是唯一的 $(1, 1)$ ，荒谬的是， $(1, 1)$ 是 A, B 回报总和最小的点，然而如果 A, B 间缺乏有效的沟通和信任，那么经过多轮博弈后 (A, B) 会趋向于让他们收益总和最小的方案。这也是内卷的一个特征：每个人看起来都变得更忙更累了，但所有人的回报之和并没有因此增加。

3 模型三：多人博弈中的进化与稳定策略

考虑到生活中，“内卷”的风气的形成并非一朝一夕的事，而必然经过了漫长的发展历程，是部分人在“卷”中得到了利益才导致其他人被迫“跟着卷”，为描述随时间变化的多轮次博弈过程，我们引入进化

论博弈，并用计算机模拟社会中不同的人群变化。

首先定义， t 时刻每个人的生活质量用 E_t 表示 (E_t 初始值为 100)，每个人在 t 时刻会做一个决策：卷 (I) 或者不卷 (L)，若卷则需消耗 1 个单位的 E_t 。接下来计算机将统计在 t 时刻卷的人数，有总和为 S 的奖励会随机分配给此轮参与“卷”的人。内卷模型的重要特点是 S 为定值，也就是社会总价值不会随着参与内卷的人数增加而增加。假设人群 G 中存在 3 种不同的群体 IK, LF, AD。

- 卷王 (IK)：无论别人采取什么策略，始终采用 I
- 躺平者 (LF)：无论别人采取什么策略，始终采用 L
- 观众 (AD)：观察 $t-1$ 时刻选择卷的人数占比 $p(0 < p < 1)$ ，并在 t 时刻有 p 的概率选择 I

每个时刻，人群中会发生“变异”，整体变异的概率为千分之一，变异的方向概率按照当前 E_t 平均值大小加权分配。

可以看到，统计每时刻的各人群的人数，即可以侧面反映各人群的生活质量，因为生活质量高的群体会成为变异的方向。经过计算机模拟，得到如下结果：

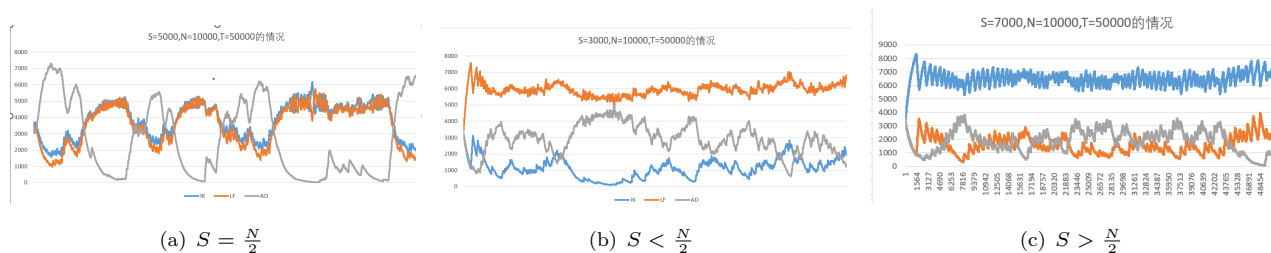


图 1: 计算机模拟结果

上图中蓝线代表卷王的人数，橙线代表躺平者的人数，灰线代表观众的人数，可以看到，在这个有 50000 轮次的多人博弈中，当 $S > \frac{N}{2}$ 时，内卷的人收益往往对得起他们的付出，因此越来越多的人趋向于卷，但卷的人到达一定数目后边际效益就会递减，整个社会最后趋于稳定，大概保持卷王和躺平者 2:1 的比例，当 $S < \frac{N}{2}$ 时情况则正好相反。最有趣的是 $S = \frac{N}{2}$ 的情况，整个图象看起来杂乱无章，但是卷王和躺平者的变化情况出现了惊人的对称性，而和观众的人数交错变化，这可能是因为 5000 时卷的收益和耗费的体力正好抵消导致了结果的对称。

4 结论

近几年社会上突然对“卷”的概念炒作的很火，这某种程度上是现代人性做事造成的非理性后果，现代信息的发展使越来越多的人成了博弈论中理想化的“理性人”，因此，对于个人而言，想在内卷中收益最大应该合理地判断 A 与 B 的比值（模型一），S 和 N 的比值（模型三），精准的估算是决策自己是躺平还是内卷的关键，当然如果无法决定不妨做一个稳定的听众，跟随社会大流行事。对于社会而言，想要更多的人为其打工，一个必要的方法是增大 S 或者减小 N，让人们看到去卷去努力的意义，而非停留在“爱国”的口号上。