

如何突破马尔萨斯陷阱,以及现代经济如何改变人口与资源的关系。

### 第三节 马尔萨斯理论的图形化

本节将结合现代经济学理论,以图形化方式展示人口与工资的关系、出生率与死亡率的相互作用,以及人口与经济的均衡,并对马尔萨斯理论进行现代化解释。

#### 一、人口和工资的负向关系

在前工业社会,土地是相对固定的生产要素,因此当人口规模增加时,每个劳动者所能分配到的资源减少,导致劳动的边际生产率递减(Diminishing Marginal Product of Labor)。这种边际生产率的下降直接影响劳动需求,进而决定工资水平。

图 4-4 左侧展示了标准的劳动需求曲线,直观地体现了人口规模( $N$ )与工资水平( $w$ )之间的负相关关系。纵轴( $Y$ 轴)是收入/工资( $w$ ),代表劳动者的实际工资,即单位劳动的收入水平。工资水平由劳动的边际生产率决定,边际生产率下降时,工资水平随之降低。横轴( $X$ 轴)是人口规模( $N$ ),代表社会中的总劳动力数量。人口规模增加意味着劳动力供应上升。负向倾斜的劳动需求曲线  $w(N)$  表明,随着人口增长,每个劳动者所能获得的土地和资本资源减少,导致劳动的边际生产率下降,工资水平降低。这一曲线清晰地展示了人口规模对工资水平的负向影响,与马尔萨斯工资-人口负反馈机制高度一致。为了更直观地展现人口对工资的影响,右图交换了  $X$  轴和  $Y$  轴。

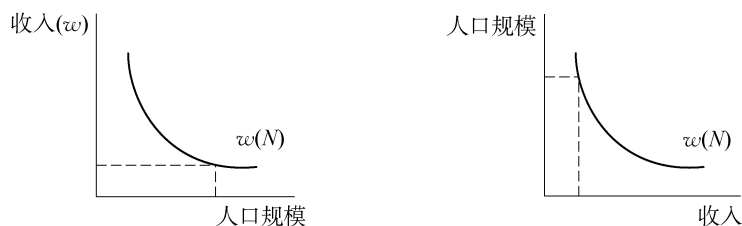


图 4-4 人口-工资动态关系与劳动需求曲线

## 二、出生、死亡与工资的关系

马尔萨斯理论指出,工资不仅受到人口规模的影响,同时也会影响人口增长率。具体而言,工资的变动影响人们的生活条件,进而调节出生率和死亡率,塑造人口增长的动态轨迹。这种相互作用形成了工资-人口的负反馈循环,即:工资上升→生活条件改善→死亡率下降,出生率上升→人口增长加快;工资下降→贫困加剧→死亡率上升,出生率下降→人口增长放缓或负增长。这一机制解释了人口如何围绕经济均衡水平波动,而不会无限增长或骤然减少。

图4-5左侧显示了出生率曲线 $b(w)$ ,即随着工资上升,出生率如何变化。在工资较低的时期(贫困状态),经济条件较差,抚养子女的成本相对较高,许多家庭难以负担多个子女的成长成本。由于养育孩子的经济压力较大,适龄人群可能选择推迟婚姻,导致出生率下降。同时,营养不良、医疗条件差导致婴儿存活率降低,从而抑制生育水平。在工资增长或工资较高的时期(经济繁荣),家庭经济状况改善,适龄人口更早结婚,出生率提高。收入增长使家庭能够负担更多子女的抚育成本,生育间隔缩短,总出生率上升。收入提高可改善孕产妇和婴幼儿医疗条件,提高出生率。出生率曲线 $b(w)$ 呈正向斜率,表明工资增长有助于提高出生率。这一机制与马尔萨斯理论一致,即工资上升→生活条件改善→婚姻提前以及出生率上升→人口增长加快。

图4-5右侧显示了死亡率曲线 $d(w)$ 的趋势,即随着工资上升,死亡率如何变化。在低工资时期(贫困状态),营养不足,低收入群体难以维持良好的营养水平,免疫力较低,容易感染疾病。医疗资源匮乏,低工资意味着医疗可及性降低,基础疾病无法得到有效控制,死亡率上升。生活环境恶劣,贫困群体往往居住在环境污染严重、卫生条件差的地区,传染病流行加剧死亡风险。在高工资时期(经济繁荣),营养改善,工资增长可改善饮食结构,摄取更多蛋白质、维生素,提高免疫力,降低疾病死亡率。医疗条件提升,工资增长提高了个人和社会在医疗上的投入,如疫苗接种、基础医疗普及,降低死亡率。居住条件优化,收入增加促进住房质量提升,如取暖设备、上下水系统、空气质量改善,减少因极端气候或传染病导致的死亡。死亡率曲线 $d(w)$ 呈负向斜率,表明工资增长有助于降低死亡

率。这与马尔萨斯理论一致,即工资上升→生活条件改善→营养提升以及医疗可及性提高→死亡率下降→人口增长。

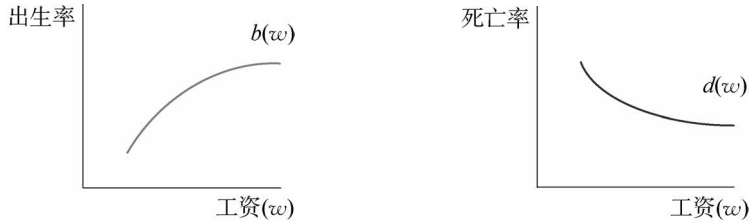


图 4-5 出生率和死亡率曲线

### 三、马尔萨斯均衡及其稳定性

在马尔萨斯理论框架下,工资水平通过出生率和死亡率决定人口规模,而人口规模又会反过来影响工资,从而形成“经济-人口均衡”(见图 4-6)。

#### (一) 经济-人口的均衡

从出生率曲线  $b(w)$  和死亡率曲线  $d(w)$  的交点可以推导出工资水平如何决定人口增长的动态均衡(见图 4-6 上半部分)。当工资水平较低时,出生率小于死亡率,即出生人数少于死亡人数,导致人口减少。劳动力短缺,使得工资逐步回升,推动经济进入新的调整周期。当工资水平较高时,出生率大于死亡率,即人口增长快于死亡,导致人口增长。劳动力供应增加,工资水平下降。最终,工资调整至均衡水平  $w^*$ ,此时出生率和死亡率相等,人口增长率为零,人口规模保持稳定。从图 4-6 下半部分可以得到,均衡处的人口规模为  $N^*$ 。在这个模型中,土地是固定资源,劳动力是可变资源(假设没有

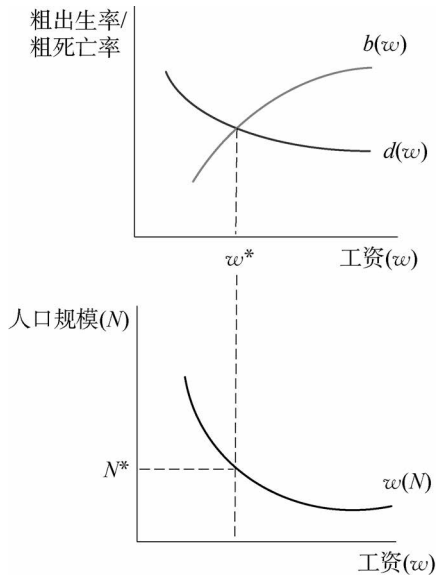


图 4-6 马尔萨斯经济-人口均衡

资本积累)。工资由劳动需求和人口供给共同决定,在长期均衡时,工资和人口达到稳定值。这一动态均衡机制解释了为什么人口不会无限增长,而是受到工资波动的调节,并维持在一定范围内。

## (二) 均衡的稳定性

假设经济体系处于人口过多的状态,此时劳动力供给过剩,工资水平较低。由于工资下降,社会经济条件恶化,使得生活资料短缺,生存环境恶劣,从而导致死亡率高于出生率。在这种情况下,人口按照收缩速度  $R' = b - d$  开始减少。随着劳动力供应减少,市场上的剩余劳动力缩减,工资水平逐步上升。工资首先上升到  $w''$ ,但此时人口仍未达到稳定状态,仍处于收缩过程中。这一调整会持续,

直到工资上升到  $w^*$  (长期均衡工资)。此时生育率  $b(w^*)$  等于死亡率  $d(w^*)$ ,人口规模达到稳定。系统进入静态均衡,人口不再增加或减少,工资也维持在均衡水平。

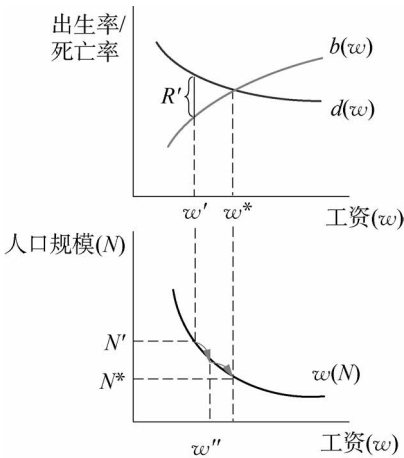


图 4-7 均衡的稳定性

反过来,如果人口“过少”或工资高于  $w^*$ ,出生率就会高于死亡率,人口增长,工资下降。最终,系统围绕  $w^*$ ,  $N^*$  形成动态均衡,即工资与人口规模在长期内保持稳定,符合马尔萨斯经济-人口均衡的基本逻辑。这一机制解释了为什么人口不会无限增长或持续减少,而是受到工资变动的动态调节,最终维持在长期均衡点(见图 4-7)。

## (三) 稳定均衡的含义

稳定均衡(Stable Equilibrium)是指一个经济-人口系统在受到外部冲击后,能够通过工资-人口动态调整机制回归原始均衡状态,而不会持续偏离。这一概念是马尔萨斯经济-人口模型的核心,解释了为什么人口不会无限增长或剧烈波动,而是在长期内围绕某一均衡水平( $w^*$ ,  $N^*$ )调整。

如图 4-8 所示,如果系统受到外部冲击,使得工资偏离  $w^*$ ,人口规模的调整会促使工资回归均衡。工资高于均衡点( $w > w^*$ ),出生率高于死亡率,人口增长率为正,人口规模  $N$  增加。随着人口增长,劳动力供给增加,工资水平下

降,最终回归  $w^*$ 。如果工资低于均衡点( $w < w^*$ ),死亡率高于出生率,人口增长率为负,人口开始减少。劳动力减少导致工资上升,最终回归  $w^*$ 。当工资达到均衡水平  $w^*$ ,出生率与死亡率相等,人口增长率为 0,人口规模稳定为  $N^*$ 。这种自动调整能力确保了均衡的稳定性,即系统具有自我恢复的特性,而不会陷入持续失衡的状态。

在前工业社会,工资水平受制于土地资源和生产资料,当人口增长到一定程度,工资下降,使得出生率降低、死亡率上升,最终抑制人口增长。这意味着,即使技术在短期内提高工资水平,人口增长仍会迅速抵消工资提升,使经济-人口系统围绕均衡点波动。

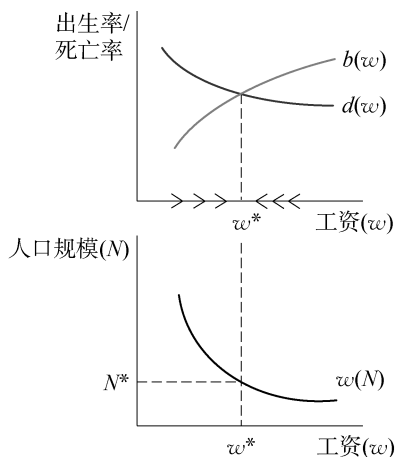


图 4-8 稳定均衡的含义

#### 四、马尔萨斯陷阱或进步的不可能性

在《人口原理》中,马尔萨斯提出“进步的不可能性”(The Impossibility of Progress),即在人口增长速度远快于资源增长的前提下,人类社会难以实现持续的经济进步,绝大多数人将始终处于“生存工资”水平。这一理论强调:人口增长的自然倾向会不断消耗经济增长的成果,使得社会难以摆脱贫困,形成所谓的“马尔萨斯陷阱”。

##### (一) 好事会带来坏影响吗?

从现代视角来看,医疗技术的进步、疫苗的普及、公共卫生的改善无疑是社会发展的重大成就。然而,马尔萨斯认为,即便社会短期内有所进步,人口增长的自然倾向将使得社会回归贫困状态。

例如,天花疫苗的普及在马尔萨斯时代显著降低了死亡率,使得更多人能够存活下来,但根据马尔萨斯模型,这种死亡率的下降不会直接带来长期的生活水平提升,而是会触发短期的人口增长,并最终导致经济回归生存工资均衡。在图 4-9 中,我们看到原始死亡率曲线  $d(w)$  反映了工资水平与死亡率的关系。在死亡率下降后,新的死亡率曲线  $d'(w)$  整体向下移动。在相同的工资  $w^*$  下,人