**《延续偶然与变迁 英国工业革命的特质》读书笔记**

**第一章 定义和概念1**

工业革命：概念界定1

17世纪和18世纪英国的迅速发展2

经济增长的两种模式3

深入对比分析7

结论8

**第二章 高级有机经济8**

农业生产率的转变9

生活水平提高和经济增长的限制12

新制度的预兆13

荷兰共和国的兴衰16

结论：高级有机经济中的价格和福利17

**第三章 矿物能源经济18**

农业中的能量平衡21

制造业能源革命23

基于矿物消费的经济增长23

提高生产率的新模式24

生育革命26

原工业化误解27

结论29

**第四章 数字和概念29**

现代化的概念30

英国的现代化和工业革命31

不断改变的投资平衡32

变化：单一的过程？33

再议18、19世纪34

个人主义与福利制度36

待研究的问题37

结论39

## **第一章定义和概念**

近几个世纪以来，工业革命一直是世界历史学的核心内容，更是工业革命发起国历史的核心内容。然而尽管历史学家不否认工业革命的重要性，但是通常的历史学著作却没有专门的论述工业革命的内容。大部分工业革命现象的内容要么虽在著作中有所涉及，但不是明显的专门提及，而是将其融入描绘历史背景中；要么就是把工业革命看成是太令人望而生畏的主题而在著作中根本不去涉及。即使对于博学的历史学家来说，工业革命这个主题的态度也是令人望而却步的。对于大部分着眼于现在的经济学家而言，工业革命更是太遥远的事情了，很难能引起他们的注意。即使从某种意义上来说，有关工业革命的研究可以看作是经济历史学家们之所以存在的理由，但这些经济历史学家们对待工业革命这个主题的态度也往往很平淡。这可能是因为工业革命这个主题已经被拆分成了一系列的专业方向，所以大家更多地去关注各个专业方向，而对整体的工业革命却视而不见。虽然工业革命已经让今天的世界发生了超乎想象的发展，但令人惊奇的是，工业革命这个命题却经常显得很沉闷。大家普遍接受的工业革命的很多方面确实需要再商讨。作者希望能够引起大家对工业革命更广泛的讨论，并重新唤起人们对工业革命魅力和重要性的兴奋感。

### 工业革命：概念界定

“工业革命”中的“工业”这个形容词可能看起来会让人觉得农业和商业在变化期间并没有发挥任何作用，或者至少看起来显得农业和商业在期间发挥了不太重要的作用，因此“工业”这个词似乎用的不太恰当；而相比之下“革命”这个名词用得非常好，根据这个词在政治环境中的使用来类比可知，它的意思指的是从一个相对稳定的系统到另一个稳定系统时所发生的迅速变化，就犹如从专制国家到民主国家一样。另外，当这两个词并列起来使用，创造出“工业革命”这个词的同时，也创造了这样一个假设，即认为工业革命的过程既是单一的又是进步的，因此一旦被一个必然的逻辑推动，将会遵循着某一特定的模式。这样一种假设影响了有关工业革命的年表、过程以及成因等方面的讨论。可以看出作者对“工业革命”这一词语的使用有些意见。这是因为“工业革命”这个词已经深深地植根于人们的思维中并广为应用，很难再用另外的词语来替代。为了尽量降低使用该词一贯不精确的问题，将阐述“工业革命”的含义。

工业革命已经改变了工业社会中人们的生活，工业革命的显著特点就是人均实际收入的大幅稳定提高。如果人均实际收入没有提高，人们必然还是将大部分的收入继续花费在食物上，而且大部分劳动力也将继续在耕地上劳作。由于人均产出的提高，同时带动人均实际收入增加，可以想象随之而来的便是社会需求结构的重大转变。伴随着这种转变，将会发生一系列与之相匹配的变化，包括社会职业结构方面的变化、城镇化以及大量相关的变化，包括工业革命在内。用以上这样的方式定义经济增长并不是第一次，实际上这是采用的亚当·斯密在其著作《国富论》的首页中对经济增长的定义。但是，确实需要从不同于以往理解工业革命这个词的角度来看待整个现象。例如，通过将注意力引导到生产率的提高上，这样能够避免误认为关键的变革一定是发生在工业领域中。另外，可以将产出与人口的比率指标结果作为判定成功与否的标准，这样能够确保不仅考虑人口增长的趋势，同时也考虑产出增长的趋势。生产翻番了，相应的产量也翻番了，但这只能表示总产量有了很大的增长，并不能表示生产率也得到了改善。只有当产量的增加显著并持续地超过人口的增加时，才有理由认为工业革命已经开始了。

传统的英国工业革命的大事年表将18世纪80年代至19世纪30年代这段时期视为工业革命的初期阶段，但是用以上方法描述工业革命的话，立即会发现对于工业革命初期阶段的界定是有问题的，因为1780—1830年这段时间，相比其前一世纪或后一世纪，大众人均实际收入趋势存在着较大的不确定性。毫无疑问，在1780-1830年这段时间之前或之后的时期，人均实际收入有大幅度的提高，但在这段时间内大众人均收入提高得不是很显著，也许只是大众中的某特定人群的实际人均收入有了明显的提高。

考虑到“同前工业化过去的分离开始于18世纪中期或后期的几十年”这一推测受到越来越多人的认可，首先强调在17世纪和18世纪期间英国的经济活动就已经很大程度地背离西欧大陆的普遍规则，这一点非常重要。实际上，任何一次对工业革命这一历史现象的重新思考，其结果之一便是否认“工业革命是发生在特定时期内的一系列单一的、进步的事件”这一观点。还有一种看法更恰当：引发工业革命的变革延续了两个多世纪的时间，这些变革主要由两类本质上明显不同的经济增长类型构成。在这不同于以往的编年史中，仅用一个涵盖性术语去描述他们是否能让人更好的理解值得怀疑。如果能更清楚地将这两种经济增长类型区分开来，可能就更容易、更准确地理解整个变革的过程，工业革命应被看作是其共同产物。

这两种经济增长类型中的第一种类型为高级有机经济阶段，第二种类为矿物能源经济阶段。尽管两者在时间上有些重叠，但高级有机经济是先于矿物能源经济的。每种叫法都可以说是陈词滥调，但这有助于更清楚地理解概念。在历史的复杂实证中从未遇到过某种纯粹的形式。

### 17世纪和18世纪英国的迅速发展

1500—1800年期间，英国经济发展的程度无论在绝对数量上，还是相比其他西欧国家的相对数晕上，速度都很快。西欧其他大国的人口增长的速度都赶不上英国。按照欧洲列强的标准，英国曾是一个小国家，尽管1820年时英国的人口依然少于法国、德国或意大利，但其人口一直快速增长，很快就将与这些国家的人口数量相当，英国将不再是个小国家。通过以上的对比分析，得出1800年英国的人均实际收入比欧洲其他国家高的推断应该是没问题的。但是，结果正相反，17世纪晚期的荷兰却成为欧洲经济最发达的国家，估算其人均实际收入至少比英国高出50%。简单的计算表明，如果英国的人口增长比其他国家快得多，而且其生活水平相比其他国家也在显著的提高，那么英国和其他国家相比，其国民生产总值增长率则增加得更明显。

17世纪和18世纪的英国经济最显著的特征是其农业人均生产率的显著提高，在某种意义上这可以“解释”为什么相对其他欧洲国家来说英国取得了明显的进步。通过实验分析和综合考虑，1800年英国从事农业生产的劳动力比其200年前从事农业生产的劳动力数量多不了多少，近乎相同，尽管在此期间人口数量已经增加了一倍多。然而，无论是在1600年还是在1800年，英国在基本食物方面大体上都能够自给自足。既然没有理由认为1800年英国人均食物摄入量比1600年明显减少或者说1800年英国的日常饮食有更多限制，那么综上所述就说明1800年英国农业劳动力人均产量比1600年大约翻了一番。这也论证了英国的发展主要是源于单位土地产量的增加，而不是通过开垦大片的新土地。英国与欧洲大陆的对比结果也是比较显著的。比如，用类似于以上的方法计算，结果表明法国的农业人均产量增长比较平缓，大概增长了20%。此外，到18世纪末时，英国每英亩小麦的产量已经大概是法国每英亩小麦产量的两倍，然而在16世纪时这两个国家的亩产小麦的数量还差别不大。一方面对于农业劳动生产力的需求量比较稳定，另一方面人口数量增长很快，两方面共同作用的结果必然导致非农就业极为快速的增长。在这方面，英国又与其他欧洲国家形成了鲜明的对比，不仅体现在英国的非农业就业增长率比其他国家高得多，而且在结构方面也存在差异。

在17、18世纪时英国相比其邻国和竞争国，其经济增长是非常快的。无论是从整体增长、结构变化、技术进步等方面来分析，还是从人均收入方面分析，英国都占有优势地位，有相当大的进步，甚至在某些方面有着非常惊人的进步，这些进步都是显而易见的。而且有理由断言这种差距正在稳步扩大，一直持续到19世纪早期。一个世纪之后，这种情况有所变化。虽然传统编年表认为工业革命主要发生在19世纪，并且将工业革命视为英国经济一度称霸的原因，但是到了约1900年，英国新的竞争国，如德国和美国等，已经超过或者即将超过它，而且还有很多国家也正迅速地在各个领域打破英国的领导地位，这是同时代的人都清楚的，而且用很多量化的材料所证实了的。英国在整体增长、结构变化、技术进步以及人均收入在内的各个方面的优势已经变弱或正在减弱，在某些方面甚至已经开始落后于其他国家了。

公正客观的阅悉三个世纪的经济史，会发现一个有趣的悖论：在传统的工业革命之前的那段时期，英国经济相对欧洲其他国家有着显著的成功。而工业革命一发生，英国的相对成功就开始消失，而且消失的速度越来越快，尽管其还保持着绝对的进步。如何解释这种悖论呢？难道用来代表英国经济成功的工业革命的出现预示英国经济优势的快速消失？这怎么可能是真的呢？

### 经济增长的两种摸式

这个问题的本质能够很简单地表述出来，包括借助于上文曾经提到的差别。一般认为截至19世纪早期的这段时期的经济增长主要来源于高等有机经济的增长。自此之后，矿物能源经济逐渐取代了高级有机经济，成为经济增长的主要驱动力。当然高级有机经济时代和矿产能源经济时代这两段时期在时间上有大范围的交叉重叠，但是为了确定两者之间的差别，方便起见，进行简化，暂不考虑他们之间的时间重叠。

古典经济学家的著作对早期经济系统的本质已经描述得非常清楚了。在这一点上，他们的成果在所有创建洞察早期现代英国的这类社会经济系统运行的知识结构的尝试中，做得确实是最为成功的。

在古典经济学家建立的系统准则下，经济增长的机会是非常多的，但仍然很有限。古典经济学家揭露了市场容量、运输能力、商业繁荣与专业化分工之间的内在联系；研究了理性的利己主义与公共利益之间的内在联系；阐述了政府在保障人身财产安全方面、在相应的法律体系下形成可预测性等方面的关键作用，尤其阐述了政府在避免任意采取税收手段，或者欠考虑的干涉经济事件等行为方面发挥的关键作用。尽管如此，经济增长还是不可避免地会受到极大的限，制这是因为生产所需的土地、劳动力和资金这三大基本要素中，土地要素是固定不变的，供应不会增加，地球表面陆地形式的面积不会再增加，正是由于这个原因，其对农业边际收益递减的规律尽管在时间上可以拖延，但从长期来看是不可避免的。

从现代的观点来看，仅仅将土地认定为生产的三大基本要素之一，这看起来似乎太过于死板了。事实上，土地这个词仍然用来表示生产的三大基本要素之一，但现在往往具有比严格意义上的土地更多的含义。从字面上来说，它更适合用来说明早期的现代经济，因为在那个时期土地不仅仅是提供人类食物的主要来源，还几乎是工业生产所用原材料的唯一来源。在早期现代经济时代，那些没有从事农业的劳动力主要进行动物和植物产品的加工生产。纺织工和编织工、漂洗工和染色工、制革工、木匠和家具工等，这些行业提供了大量工业就业机会。毛料、亚麻、丝绸、棉花、兽皮、皮革、毛发、皮草、稻草、木材等有机材料是制造行业所需的主要原材料。与其他大多数行业相比，建筑业较少受限于有机原材料，但是依然严重依赖木材。木材也是无数工业和家庭活动所需热能的主要来源。

有一些人，比如矿工或泥瓦工，他们的谋生手段并不与土地的产出密切相关。但是，即使那些生产金属制品的劳动者，比如各类铁匠，尽管他们的工作是将金属成型以满足人类各种各样的需要，但他们的产品规模依然要取决于土地的生产能力。这是因为如果他们想将原始矿石炼制成锡蜡酒杯、铁犁头或者铜烛台的话，都需要植物原材料作为熔炼金属的热源，这里所说的植物原材料指的是木炭。炼铁行业可能会因为当地矿石开采完了而倒闭，同样也可能会因为森林被砍伐光缺少木炭而倒闭。另外，很多工业部门、大部分矿业和几乎所有形式的运输行业以及农业等均广泛地直接使用牲畜作为机械能源，而牲畜需要靠土地的产出物活着，因此土地的生产能力在能量和热量的供应是至关重要的。对于英国工业而言，林地和草地是必19不可少的，正如耕地对于家庭餐桌是必不可少的一样。

古典经济学家在著作中用直接的和含蓄的两种方式，表达了对土地的生产能力在整个社会生产活动中的重要性的认可，而且边际效益递减规律在其中发挥的杠杆作用是非常大的。随着人口的增加和生产的扩展，对于土地产品的需求至少会同等比例的提高。这意味着要么需要开垦新的土地，并将更加贫瘠的土地投入使用，要么就需要尽量提高一直耕种的土地的产量，当然，或许更有效的方法是将两者结合起来。如果生产技术没有革命性的进步，那么就意味着每增加一单位的产出量将需要投入越来越多资金和劳动力。反过来，由于资金收益日益降低，引发人们投资动力的降低，接踵而来将导致经济发展的“静止状态”，这是一个从亚当·斯密到约翰·斯图亚特·穆勒都提到的重要概念，这也是那些利用边际效益递减的含义来逻辑推导出结论的人们用来形容无吸引力特征的一个定义。

因此所有的经济增长都是有限的增长，人们可能称之为有条件的增长。三大基本经济因素中的另一因素劳动力的行为带来的压力，也使得经济增长的前景不明朗。马尔萨斯对这方面问题进行了表述，尽管他对这个问题的处理在亚当·斯密的《国富论》中有所预示。劳动力的供应量是人口数量变动的函数。亚当·斯密已经指出人口数量变动随着劳动力需求的变化而变化。他相信，劳动者和技工的高生育率能够保证人口高增长的潜力，但到底能够增长到何种程度却取决于当时时代的经济繁荣程度。当劳动力的需求活跃时，就业机会和工资相对比较高，老百姓能够吃得好，他们的孩子也就能存活下来。而在较贫穷的时代，更多的孩子是存活不下来的。但是，亚当·斯密并没有充分地论述这个问题，因为他毫无疑问地相信他的论断的真实性几乎是不言自明的。

马尔萨斯在一篇非常简短的论著中第一次讨论了劳动力的行为对经济增长的影响问题，这本论著便是第一版的《人口论》，将其描述成一本冗长的辉煌小册子可能最合适了。在第二版及后续版本的《人口论》中，马尔萨斯对他的最初想法做了大量的精心修正，他认为民众的生活水平一直（尤其是静止状态来临时）很大程度上受当时通行人口制度的影响。一个极端的案例就是中国，中国的民众过去习惯于靠微薄的收入度日，社会无条件的大力支持早婚。在这样的社会中，很多人的生活离“悬崖”很近，一旦遇到收成不好或者食品价格暴涨时，就很容易被推下“悬崖＂，尽管如此人们依然生孩子。相反，西欧的部分国家表现出了另一种极端的方式。那里有一些惯例存在，并规定了相对较高的最低生活标准，当地相应的婚姻习俗能保证这些惯例的有效性。当年景不好的时候，情侣们不愿意进入婚姻殿堂或者可能完全抵制结婚。在这里，婚姻不是像其他地方那样源于接近或获得性成熟的年轻女人，而是受经济环境控制的。这样的结果是这些国家不仅生育率低于其他国家，而且还能够对生育率作出调整以适应当时的经济环境。。

马尔萨斯明确了群体行为在社会层面的重要性，证明其如同决定生活水平的任何经济变量一样重要，这为分析实际收入水平和发展趋势这两个问题提供了新视角。以人口数量作为分母、总生产量作为分子的比值大小决定了人民生活水平的高低，人口数量的增长趋势和总生产量的增长趋势共同决定了人民生活水平的增长趋势。人民生活水平的周期性长期波动是马尔萨斯经济行为模型的结构特征［他称之为＂振动"]。在某些地区，那里的婚姻制度和行为规范使得在振动的上行期间生活水平能够持续提高，并且以更高的日常生活水平的形式巩固下来，而没有受到早婚的不利影响。这些地区的人民生活水平有可能长期提高下去。同样道理，几个世纪以来连续几个周期的锯齿状的运行状况原则上能大大地提高生活水平。

在阐述这个问题的过程中，马尔萨斯一方面证实了为什么西欧的婚姻制度能够使得欧洲的经济特征如此不同于世界其他国家，另一方面也为讨论生活水平的长期发展前景提供了一个全新的角度。李嘉图认为，只有农业技术创新才能减缓边际效益递减对生活水平及其增长前景不良影响的进程。而马尔萨斯认为，一个能够而且23自愿通过适当的婚姻行为来控制人口出生率的社会，只要其能够确保社会人口数量和生产量的比值维持在合理的范围内，就能够阻止实际收入水平降低这种情况的发生，或者甚至可以实现实际收入水平的提高。在马尔萨斯人口论体系内，人口趋势不仅取决于经济压力，或者更准确地说，因为经济压力被社会人口体制调和了，以至于可以出现更多可能的结果，而不是必须不可避免地向着静止状态这一单一方向发展，李嘉图认为，静止状态时实际收入不仅低而且承受着持续不断的压力。

尽管古典经济学家的著作提供了很多有关早期英国发展过程的资料，但是他们并没有揭示高级有机经济系统如何最终被替代的。他们的著作中都隐含着这样一个假设：经济增长严重的、永久的受限于对有机原材料的依赖。英国特有的农业系统中包含地主、佃农和劳工，而不是农民和庄园领主，这可能让该国的农业生产率有了显著的提高。在西欧，女性的结婚年龄不是由生物性成熟来决定，而是受经济事件主宰，而在欧洲外的文化中人们认为女性在月经初潮后还不结婚是件羞辱的事情，可能正是西欧的这种婚姻制度给其经济带来了巨大的好处。但是，说来说去还是在讲述同一个事情，都是在同一个基本主题上的不同变化，而并不是“在英国乔治王朝晚期第一次被挑选出来谱写完全新的曲调”。此前，这种观点普遍被人们所接受。但是，因为原材料成本一般只占到全要素生产成本的很小一部分，而且机械工具的使用和劳动分工使得劳动生产力有了大幅度的提高，因此最终的结果还是无法确定下来。

由高级有机经济向矿物能源经济的转变的本质可以十分简单地表示出来，事实上其本质在所用的术语中就有所体现。尽管如此，它的含义还是广泛而深刻的。为了避免有机原料收益递减规律的约束，有必要寻找生产过程所需的动植物原材料的替代品，而且要找那些不受收益递减规律约束的替代品。当然，对于生活在矿物原材料日益重要时代的穆勒而言，认为越来越多地依赖矿物原材料就像是“跳出煎锅，又落火坑＂。穆勒认为，矿物的开采同小麦或羊毛的生产一样，也会受到边际收益递减规律的困扰，除此之外，还存在另外一个不利之处，那就是每从地下开采一吨的煤或铁矿石就意味着日后少了一吨可开采的矿物，而农业生产却不受此方面的约束。

但是，以如此的方式看待这个问题，确实没有作出公正的评价。用圣典学者的术语来说，土地是可替代物，而矿物却是消耗物，这确实是事实。因为矿物除了消耗外毫无价值，而土地被反复使用后依然具有价值。随着越来越多地依赖矿物消耗，正如穆勒所提到的矿物会开采一吨少一吨，在经历一段足够长的时间后，可能会出现特定的危险，就像近期石油生产和价格历史所展现的那样，这确实也是一个事实。但是必须牢记的是，恰恰是因为矿物，这里以煤为例，相比木材的生产，其绝对生产规模更容易不断扩大，单位生产成本也更容易降低。比方说，每于亩的林地可以每年持续不断地产出1000吨木材，但是如果将其产出量提高到2000吨，这样高的年产出水平却仅能维持有限的一段时间，这是因为这样的高产出使得从林木中获得的木材资本快速地降低到零。因此，木材的产出量必须恢复到最初能保证可持续发展的水平。现在的快速扩张将以未来的贫乏作为代价。事实上，尽管煤矿储量丰富，但是也没有哪个煤矿能够无限期地开采下去，即使是每年仅开采1000吨的煤。以适当的产出水平对煤矿进行开采尽管可以开采很长很长的时间，也终有一天会开采完。如果同样大幅提高煤炭和木材的产出量，煤炭还可以开采足够长的时间，但木材就不同了，只能维持很短的时间。这是因为可持续时间的长短取决于要求的产出量占可开采储量规模的比例。拿鸟粪来举例，众所周知，鸟粪是非常好的肥料，但是像英国这样一个小国家，其每年对鸟粪的需求量快速上升，已经占到了有限的鸟粪累积量的很大一部分，因此能够获得鸟粪的时间非常短暂了。但是对于煤炭而言，情况就相反了，尽管据测算每年煤炭的需求量有数于万吨，但是因为已探明的煤炭储最大了，就算最终年需求达到数亿吨，年需求占总储量的比例也是相对比较小的，所以煤炭可供开采的时间是足够长的。为了实用目的需要增加原材料的产量，与有机材料不同，某些矿物原材料的产出量是不会受到在试图扩大土地生产过程中遇到的那种限制。

r

汇r.

古典经济学家之所以相信谨慎的人一定是悲观主义者的理由是有机原材料的发展限制。考虑到潜在需求和可供应量间的合理比例，由有机原材料向矿物原材料的转变，使得上述理由不再有说服力了。当然，前提是各种产品能够满足逐步扩大的各种需求，正是使用了矿物原材料而不是有机原材料。

在进一步研究这个问题之前，作者提醒注意一个相关问题。古典经济学家详细讨论了工业生产率的提升来源于专业化分工，同时也与需求的扩张和更宽泛的市场准入密切相关，他们也指出了改良机械装备和提高生产技术的重要性。但是他们却很少关注每个工人所使用的能源数量以及新能源的开发。对于工业革命现象而言，其关键的根本问题是新的热能源和机械能源的使用。这也是一个与不再依赖有机原材料供应的问题密切相关的话题。

工人产出量的多少很大程度上取决于其可获得的能源数量。比如，三个人同时开始在土地上播种，一个仅用铁揪，一个用马拉犁，一个用拖拉机和多个犁，这三个人在同一时间内播种的土地面积相差是巨大的。同样道理，三个工人同时生产包芯线，一个仅使用卷线杆生产，一个使用水力纺车进行生产，一个使用环锭纺纱棚进行生产，相同时间内每个工人生产包芯线的数量差别也很大。在运输方面，根据经济生产率的不同可划分为不同的等级，其中手推独轮车、马车和柴油卡车过去都是用于运送货物。在正讨论的经济史中两个阶段的早期，也就是高级有机经济阶段的早期，生产过程中使用的能量大多数都来自于有机源。人力和牲畜是农业、工业和运输业运营中最主要的源动力，当然有时候为了达到某些目的也借助风力或水力，那个时候人们确实靠卖力气生活。各类生产制造过程中所需的热能大多也来自有机源，

在当时主要靠烧木材。通过有机源获得的能量不仅相对较少，而且成本较高且经常不可靠。即使是公共马车，它在快速陆地运输的最高速度也仅相当于骑自行车的中等速度，而且公共马车需要四匹马来拉。由于每匹拉车的马大概需要3-5英亩的草地喂养，而草地和耕地的竞争非常激烈，有限的土地资源中增加草地面积就要降低耕地面积，因此说乘坐马车旅行是一件花钱很多的事就没什么可奇怪的了。

如果一个健康的成年人工作一天，只能播种不大面积的一块土地，或只能将一小块的皮革制成鞋，或只能编织出小块布料，那么再怎么有聪明才智、乐善好施或施压也是不能让民众摆脱贫困的。无论分工多么专业化，或者生产中使用的工具或机械设备多么精致，只要各类经济活动中动力和热力的主要来源还是有机物，那么实现的生产力水平一定是非常低的。只有当动力和热力源由有机物转变为矿物后，人均生产力和人均实际收入才会因此同时实现大幅度的提高。专业化分工带来的经济增长已经被能源推动的经济增长所取代。杰文斯在1865年发表了他的论文《煤的问题》，探讨了英国的经济增长前景，并与其他国家做了比较。至此需要新的标准去解决这个问题。将蕴藏在煤炭资源中的能量储备转化为动力和热力，用于越来越多的生产过程。这种转化的技术方法的开发，在从高级有机经济向矿物能源经济的转变中发挥了非常重要的作用。

越来越多的行业采用煤作为关键原材料，这段历史说明了工业革命现象的另一复杂性。最初时，为了方便讨论，将高级有机经济和矿物能源经济看成是在时间上连续发生的两种性质截然不同的经济增长模式。但是，矿物能源经济这一新系统的预兆已经出现了很长一段时间了，尤其是作为预兆之一的煤的使用更是很早之前就开始了。煤的第一次使用并不是发生在18世纪末，而且可以说，这是一段对煤的使用突然快速增加的时期。几百年来，29其他国家的煤炭开采量远不及英国，而且英国的开采规模还在稳步扩大。英国在17世纪和18世纪时之所以能够取得引人注目的相对成功，部分原因就在于大量使用煤这一特殊优势。因此，要想改变对高级有机经济和矿物能源经济这两种系统的最初想法，正确描述两者之间的过渡确实有些困难，其中部分困难在于要如何对这两种系统交叠的结果做出公正的评价，还原历史的真实性。这个问题在下一章节将重点讨论。现在先讨论限于这两个阶段的最初想法也许会比较简单，也比较清楚易懂。

对这两种经济系统的对比本质上是负面反馈系统和正面反馈系统的对比。对有机经济来说，尽管高级，但是容易受到负面的反馈，这是由于预想中的经济发展过程发生了变化，在土地的生产边际收益递减规律的作用下，更进一步的增长变得越来越困难。就是古典经济学家对这一点的判断，使得亚当·斯密对未来经济的前景持悲观态度，尤其是对待与实际工资水平有关的事项。在高级有机经济系统下，每前进一步都使得后面一步走得更加困难。在专业化分工的作用下，高级有机经济时期的多数时间，能够获得日益增长的收益，即正面反馈也是存在的。但是每一轮的扩张都需要更多工业原材料和食物的支撑，这一定会增加土地的压力，因此总的来说在高级有机经济系统中负面反馈占了上风。而与高级有机经济系统相反，矿物能源经济系统内，原材料的供应不再依赖于土地，正面反馈能够存在大量的而且越来越多的经济活动部门内。总体而言，矿物能源经济系统能获得越来越迅猛的经济增长势头。这使得实际收入水平不会永远维持在由社会盛行的规范决定的最低水平附近。

### 深入对比分析

有机经济和矿物能源经济间还有两方面的对比值得关注：第一是与农业有关。在有机经济下，个体农业单元一直是生态自给自足的，因为他们的生产潜能的大小与很多因素相关，而且受制于这些因素。比如，谷物和其他牧草需要获取太阳的能量，要依靠阳光、水和其他营养物质来生长，才能为人类提供食品、为牲畜提供饲料；每单位面积上可获得的本地农场动物粪肥的数量；用当地生产的饲料喂养的用来耕种和收割的牲畜的能量，等等。如果农业单元所需的能量能够通过化肥、杀虫剂、除草剂、拖拉机和其他农业机械设备所做的机械能和大量资金投资等多种形式从当地生态系统外获得，那么其产出水平就可能转变。农场将会越来越像工厂，其所需的原材料和能量越来越多地来自农业外的无机物，同样生产能力也会发生很大的变化。甚至在农业中边际收益递减的规律不再起作用，或者只是以一种彻底不同以往的形式起作用。

第二个变化与上文中提到的决定生活水平的那个比率指标的分母的行为有关，与分子无关：也就是说与人类的繁衍活动有关而与产品生产无关。只要已婚生育率不受控制，而结婚率和死亡率又都受经济环境的影响，就不难看出古典经济学家所论述的另一个论点的含义，他们用它来证明未来前景悲观。更加繁荣的经济会让人更早结婚，减少独身和降低死亡率。这样的结果使得人口增长率提高，一段时间后紧随而来的便是劳动力供应的大幅增加，大大超过社会对劳动力的需求，而供过于求的状况会迫使劳动力工资降低到原来最初的水平。如果适当的社会习俗能够维持较高的最低可接受的生活水平的话，民众生活水平虽不至于低得仅能维持生计，但是民众生活水平长期提高的可能性微乎其微，尽管并不是没有可能。

两方面的发展可能改变对未来前景如此悲观的看法。一方面关于经济扩张绝对速度方面的。即使经济更加繁荣确实能够提高人口的增长速度，但人口增长速度提高的幅度将限制在相当低的上限范围内。19世纪末和20世纪的死亡率大幅降低，大多数人的期望寿命很少有超过55岁的。最高生育率水平由于两个原因一直都比较低：一个原因是夫妇们连续生孩子的间隔很少会少于两年，通常接近三年，即使女方正处于生育的高峰期；另一个原因是欧洲人婚姻系统中的习俗，在此习俗下很多女人要么一生不结婚，要么很晚才结婚。结果使得每年的人口增长率很少超过1.5%。因此，如果每年经济增长加速到2%，那么经典的马尔萨斯人口论中有关人口增长和经济扩张之间一定相互矛盾的假设将不再适用，同样此假设下的悲观推论也将不再适用。

另一方面发展能够缓解人口增长过快的问题，那就是通过婚内生育限制的推广，不是简单地依靠如传统西欧系统那样的不婚和晚结婚习俗。越来越多的夫妇采取避孕措施，这断绝了经济繁荣与较高人口增长率之间的联系。事实上，经典的预期及时被扭转过来。高度繁荣和低生育率成为新的人口体系的新特征，进一步边缘化了古典经济学家曾经非常自信地提出的很多观点。

### 结论

尽管如此，这些变化依然是次要的。矿物能源经济的最核心特点是它使得生产不再依赖于土地的生产能力，或者也许应该换种说法。在矿物能源经济系统下，已经存在很久的各分支行业对有机原材料的依赖大大减少了，而大多数的新兴行业很少或根本不消耗有机材料。同时，因为矿物能源经济系统的出现让生产过程中使用的热能和机械能比以前大大增加，因此原来对产量规模的限制也随之消失了，整个行业的生产成本不断降低，生产量和生产率都能够提高。所有社会阶层的人均实际收入也能够逐渐的较快的提高，而人均实际收入是粗略的测量经济增长的最关键的指标。产出量超过了人口数量，也就是说产品生产大大超过了人口生产。这也是人类历史上的第一次，贫穷将不再是大多数人口生存条件的必要特征，而成了社会选择的问题。现有的生产能力除了满足33所有人基本的需要外，还能有大量剩余以备使用。能否合理的使用这些生产力变成了一个紧迫的而且具有破坏性的社会、经济和政治问题。

## **第二章 高级有机经济**

在前工业经济时代，人类生存所需的食物和生产制造过程中使用的绝大多数原材料几乎都来源于土地，因此前工业经济的增长势必从某种程度上受到土地的限制。既然土地的供应是固定的，人们若想扩大生产，只有通过从现有的耕地获得越来越多的产出才能实现，抑或通过开垦那些较贫痔的土地来增加产出。但是，当发展到某个阶段时，收益递减的情况必然发生，进一步扩大生产将变得难以实现，而且成本也更高。前工业经济不能带来确保提高民众实际收入水平的变革，因此所有的前工业经济都被定义为一种负反馈的形式。随着经济的增长，越来越多的障碍将会限制经济的进一步增长。正是因为古典经济学家考虑到了这些限制经济不断增长的约束条件，他们才使用静止状态这样一个概念去描述经济增长的极限，也正因此他们认为人民大众的实际工资不可能实现根本的且不断增长。

本章试图说明在传统观点认为的工业革命开始日期前的两个世纪的时间里发生的变化的本质，以及变化达到的程度；描述亚当·斯密在写作《国富论》时，他提及的经济增长模式；还会简短的讨论高级有机经济的本质问题。最后指出那些为避免日后出现静止状态发挥了重要作用的发展变化。

### 农业生产率的转变

从16世纪晚期到18世纪早期这段期间，农业人均产出量的提高是英国经济的一个最显著的特点。那个时候，英国的人口数量翻了一番，但其从事农业的人数增长并不明显。尽管如此英国人在食物方面还是能够实现广泛的自给自足的，这说明英国的人均产出量高于欧洲其他地方，大概是他们的两倍。尤其引人注目的是，这些成就的取得主要是源于从已有耕地上获得了更多的产出，而不是因为对新土地的开垦。这非常清楚地表明，1800年时从事农业的一般水平产量要比他们1600年先辈们的生产量高得多，而并不像预期的那样，农民生产量会因为边际收益递减而大幅度减少。1800年时，英国每十个人中只有四个人务农，而欧洲其他同样能够在食物方面广泛自给自足的国家的这个数字大概处于六和八之间。但在伊丽莎白时代，英国与其他西欧国家并没有太多的差异。农业人均产出量的增加对于实际收入的发展和更普遍层面上的经济结构变化都具有重要战略意义。这是因为只有农业人均产出量增加了才可能让更多的人从事非农业生产。大致来说，如果十个人里有六个人将他们的精力投入到第二产业或第三产业的生产中，而且仍然都能够填饱肚子，那么就会呈现出不同于以往的经济状态，完全不同于十人中只有两三个人投入到非农业产业时的经济情形，当然前提是不至于发生大规模饥饿风险。

英国是如何获得以上所说的如此引人注目的进步的呢？如果能考虑清楚两个其他不同问题的话，这个问题的答案就可以很方便地被解答了。首先，想法确定1800年时每个在土地上劳作的普通人的产出量是如何做到除了满足自己家庭的食物需求外，还能满足其他1.5个家庭的食物需求的这是非常重要的。要知道在两百多年前他们先辈的产出量仅仅只够满足自身家庭的食物需求，至多也只能满足其他0.5个家庭的食物需求。事实上，以上的表达方式很可能低估了这两百年的进步，因为1800年的土地产出除了能满足其他家庭的食物需求外，还能够满足比1600年更多行业对原材料的需求，产出的饲料还可以用来养活成于上万的用于矿产、工业企业和交通运输的马匹。从伊丽莎白时代到乔治尼亚时代，英国对原材料和饲料等需求的增长速度要比对食物需求的增长速度快得多。

还有第二个需要考虑的问题。在很多文化背景下，那些本能够实现人均产出量大幅增加的技术进步的作用很容易被分散，因为尽管技术进步提高了产出量，但农业人口数量也增加了，其增长规模与产出最增加的规模相当，这样人均产出量便不会大幅增加。来举例说明，如果在一片水稻田里引入一种更高产的稻种，或者改良土地的种植方式，由一年一熟变为一年两熟，这样总产出量肯定会提高，但由于在土地上耕作的人口数量也同步增加了，使得人均产出量不可能提高。这正是格尔茨在创造“农业内卷化”(Agricultural Involution)这个词语时所构想的过程。在爱尔兰、斯堪的纳维亚半岛部分岛屿以及阿尔卑斯山的土地上种植土豆是否遵循着同样的模式还存在争议。但是不管怎么样，只是指出科技进步能够提高人均土地产出量还是不够的，同样重要的是要建议如何才能真正实现人均产出量的增加，而不是被日益增多的农业家庭所分散，结果人们并不比他们的祖辈更富足。尽管英国的人口增长很快，但可以发现人们更多的不是仍旧在土地上耕作，而是选择到城里工作或在农村做些非农业的事务。可见早期现代英国经济的发展并不是简单地扩大规模，而是包含了大量经济结构的调整。

这些年来，农业历史学家进行了大量研究，讨论耕种方式、提高产量、引入新的农作物品种、家畜喂养、土地保有权安排、圈地等很多不同方面的问题。相比而言，却很少有人关注劳动生产率问题，也很少有人尝试揭示英国和欧洲大陆国家在条件和实践方面差异的本质。奥布莱恩和柯德指出造成英国和法国在农业上差别的关键因素在于牧区和耕地活动之间的比率，也正是因为这一点使得英国的劳动生产率水平要比法国高得多。19世纪时，英国主要谷类作物的产量要比法国主要谷类作物的产量高得多，有充分的理由认为这是因为英国每英亩耕地上使用了更多的动物粪充当肥料。l9l很有可能17、18世纪的英国也有着这方面的优势。英国统计学家格利高里·金对17世纪末英国全国牲畜的估算统计数据可以证明事实确实如此。

然而，格利高里·金对耕畜数量的统计也显示了一个被普遍接受的有关劳动生产率观点。在所有生产过程中，人均可获得的产量水平与每个劳动者可用的能源总量有着密切的联系。按照前工业经济时代的标准来看，农业是一个高耗能的生产过程。把每亩地的干草从牧场运到马既，或者更多时候，将粪肥从农家庭院运到牧场，这些都需要很大量的动力。

以锄头和手推独轮车为主的农业系统的生产率水平一定会比用犁替代了锄头、马车替代了手推独轮车、牲畜替代了人力时的农业系统生产率水平低得多。同样的道理，可以推知，那些拥有大量牲畜的农业经济体的生产率也会高于那些缺少牲畜的经济体的生产率。与耕地相比，草地的相对重要性越大，牲畜与人力间的比率越容易保持在一个较高的水平。饲料跟煤炭或石油一样也是动能，牲畜靠它才能生存干活，进而将能量最终转化成个体劳动者所得到的产品。因此，每百名农业劳动者拥有牲畜数量的增加很可能意味着人均产出最会增加，或者换句话说，因为牲畜能够代替人力干很多地里的活，那么当牲畜数量足够多时，一部分人力就能够从衣业中解放出来，去从事其他的行业。这也就证实了倘若英国的牲畜数量与农田面积的比率比其他国家高，特别是在其早期现代时期这个比率还在不断增加，那么这应该就是造成英国和欧洲大陆国家的农业劳动生产率增长趋势存在差异的一个非常重要的原因。

一个人一小时干的活大概仅相当于马一小时干活的1/10，因此，原则上拥有大量的马或其他的牲畜能够节省大量的人力。但是，缺少以前农业中人力和牲畜力这两种能源的互换性方面的实证证据，不过一项40年前的关于墨西哥农业的研究可以表明理论估算和现实结果是相当一致的。那是一项关于玉米种植方面的研究，玉米的耕种要么通过人工，要么使用牛。研究表明种植一公顷的玉米地需要1140人工工时来完成，或者需要380人工工时再加上200牛工时来完成，这意味着l牛工时约等于3.8人工工时。又因为通常认为一头牛的能力相当于0.5-0.75匹马的能力，这意味着在玉米耕种这类农业中l马力小时约等价于5.1—7.6人工丁时。

作者提出两个观点：第一，在19世纪早期时，英国与法国比起来，在牲畜拥有量方面极占优势，与其他欧洲大陆国家相比也可能占有优势；第二，英国在早期现代时期每个农业劳动者可利用的畜力很可能已经有了显著的提高。

在过去，人们对单位面积土地产量问题给予了极大的关注。人们向来认为英国农业中畜牧业相关的元素是非常重要的，因为牲畜越多就会产生更多的粪肥，足够的粪肥将对谷类作物的产量产生重大影响。而且，人们已经注意到，拥有大量的家畜意味着食物上对谷物作物的依赖将会减少，这也使得饮食上更加均衡；人们还注意到大片的牧区还能降低年复一年的食物供应上发生灾难性变化的风险，这源于两个原因：一是因为家畜是活的食品储备，遇到困难时期时可以有所缓冲；二是因为谷物作物收成不好的年份可能草场长势却非常好。此外，尽管无论谷物作物的产量高时还是产量低时总产量的变异系数大小一样，但是当谷物作物产量高时净产量的变异系数会大幅降低，这样能够减少食物供应大幅波动的危险，因为大量的粪肥能够保证获得高产量。因此，将关注的焦点放到英国农业以及牧场的这些特点上将极有助于理解为什么英国人民比其他国家人民的食物更均衡，而且供应量更稳定。若增加牧场与耕地面积间的比率，更多的牧场可以养活更多的马匹，这些增加的马力能够用于满足农业中的能量需要，或者甚至满足工业和交通业的需要，尽管人们很少关注增加马匹的重要性，但其在促进经济发展中发挥了相同或者更大的作用，尤其是在提高人均产出量方面发挥重要作用。

要看到，将相对丰富的能量用于农场中的意义不仅能够满足年复一年的生产需要，还有助于农田的长期改善，或者换句话说，这是对农田的资本投资。阿瑟·杨非常偶然地提到过实践中有向每英亩田地施撒大概100—150吨泥灰土的做法。以此为例进行说明，证明改善土地所有这些做法对产量均有明显的改善作用，而要实现这些都需要用到大量的牲畜。还有18世纪中叶，康沃尔郡的布勒庄园的记录有助于更深入了解这类活动在那个时候的英国农业中的重要地位。

的确，英国农业经济的某些特点有利于实现较高的劳动生产率，但是要想维持较高的劳动生产率，仅仅依靠技术革新或者更有利的草地与耕地比是不够的。尽管科技进步或借助牲畜力可以使原来需要两双手做的活现在只需要一双手就能完成，但如果继续用两双手来干活的话，劳动生产率依然不会提高。例如，假设说人们到底要不要耕种土地取决于社会和家庭的必然需要的话，那么只要家庭农场的产品能够满足全家人的生活需要，就没有人会离开家庭农场。如此的话产量的增加仅会有助于增加在土地上耕作的人的数量。更一般意义上而言，如果农场生活的人们不是选择当边际产量降低到社会可接受的常规最低生活标准时离开农场，而是选择当平均产量降低到这个最低生活标准以下时，他们中有的人离开农场，这样的话劳动生产率将会降低。在某些小农农业经济系统中，其社会价值崇尚将雇佣劳动力作为自身财产，提高劳动生产率的潜力很可能会浪费在普遍的不充分就业上。

一般视18世纪末的英国农业的＂剧中人＂仅仅由地主、佃衣和无地的靠工资生活的劳动者组成，尽管这是一种极为简单化的看法，但这种看法在描述工业革命前的那两个世纪的农业中的社会地位层级是比较合理的。实际上，除了以上“剧中人”外，英国还存在少量的农民，他们一直都很勇敢，与欧洲大陆上大量的农民有着相似的生活习惯和思维方式。正如马尔萨斯在谈及资本主义农业的优点时所提到的，佃农没有理由雇佣工人去做农活，除非他的产出在维持他自己和他整个家庭的生计外，还能获得足够的收益。这些“边缘人”必须被支付足以维持他自己及其家属生计的工资。既然边际生产率必须达到这个水平，那平均生产率势必会更高。简而言之，在英国农业中对经济贫困有着强有力的制度性约束，其他国家可能缺乏这种制度约束或者说是效果较差。

在有机经济系统中，农业的成功和工业的成功有着密切的联系。援引亚当·斯密的描述作为正反馈运行的例子。便宜的食物和原材料为当地的制造业提供了最初的立足点。制造业又给当地农民提供“方便性”，制造业的发展能够激励当地农民提高生产效率并增加生产量，这反过来会进一步激励制造业的发展，如此循环下去。制造商们在便利地点上越来越多，他们将村庄变成了小城镇，然后又把小城镇变成了大城市。以上亚当·斯密在举例说明时所罗列的城镇是那些很可能被用来例证新经济秩序的地方，这个新经济秩序后来被标记为工业革命，然而在亚当·斯密眼中，这些城镇例证了这一系列连锁事件，证明在适宜的环境时，连锁事件的发生能将当地高水平的农业生产率转变成制造业的繁荣和广义经济的增长。对亚当·斯密而言，这些充满活力的新的城镇中心只是高级有机经济的成果，并没有充当制度交替的先锋。

### 生活水平提高和经济增长的限制

亚当·斯密善于明确指出他所熟悉的经济系统内正反馈的因素，但是他把这些因素看成是更广泛经济秩序下的附属，这种理解方式认为更广泛的经济秩序没希望蓄势待发。虽然他没有像日后的马尔萨斯和李嘉图那样明确表达出边际收益递减的规律是经济发展的基本约束，但是他类似的考虑也让亚当·斯密得出了与他们研究相似的结论。事实上，亚当·斯密分析了一些令人鼓舞的发展潜力，表明生产率有巨大的上升空间，因此这也暗示着生活水平也有很大的提高空间。他在其著作《国富论》开篇的地方给讲了扣针制造的故事，比较了两种不同扣针制作方式下的生产率，一种方式是大家组成相互协调的工作小组，每个人各有分工，只做扣针制造中的某一方面的工作，并服务于大市场；另一种方式是扣针的整个制作过程完全由一个人来完成，只满足当地很小的市场需要。亚当·斯密描述了为什么第一种方式的生产率是第二种方式生产率的240倍，甚至更多，而且生产的产品还更精细可靠。(34)但是出于以下两个原因，《国富论》的部分读者无视亚当·斯密对整体增长趋势尤其是人均收入增长趋势所表达的悲观看法：一方面源于扣针制造故事内容在著作中的位置是非常靠前的，另一方面是因为亚当·斯密多次重新提到较好的交通、较大市场、更专业的功能分工和更便宜、更统一、更好质量的产品之间的良性循环关系的话题。

亚当·斯密对大多数人民即贫穷劳动者的实际收入感到悲观的原因很简单也很残酷，这类似于早期马尔萨斯的较黑暗的不祥预感。他相信劳动者的妻子们非常多产，在经济困难时期因为贫困的压力他们的孩子大多数早年天折，在经济较好时期更多孩子存活下来，而且无论什么时期生殖潜力一直胜过生产机会(35)，也就是说当经济困难时需要劳动力较少，此时劳动力供应并不充足；当经济较好时，需要劳动力较多，此时因为较多孩子存活下来使得劳动力供应充足，因此整个过程劳动力的需求和供应比不会发生变化，这样的结果是实际工资水平保持不变。当然，整个社会接受的生活方式已经存在了很长时间，如果最低限度生活水平比较低，甚至低于生理下限，若将其提交到生理下限以上可能还有待讨论。

亚当·斯密关于经济增长和总体发展前景方面的观点可以归纳为：他坚持增长模型是相称渐进的而不是指数渐进的。大的成就有可能取得，但一定有限。赚钱的投资机会肯定存在，但是当那些获利希望较大的机会利用完时，剩下的投机机会变得越来越没有吸引力，而且收益率会下降。这表明尽管不能直接获知各个国家现行的投资收益率水平，但是可以从各国现行的利率水平推断出来。亚当·斯密指出荷兰政府按2%的利息率借款，而信用良好的私人则按3%的利率借款，然而在英国人们不可能以低于4%的利率借款，法国和苏格兰的利率更高。现行利率是度量一个国家多大程度接近静止状态的指标，所谓静止状态是指“一个国家……其土壤和气候的特点以及与其他国家相关的形势等条件都有利于实现富足，即获得了全部范围的富足，因此这个国家不再发展也不会再倒退”。在这样的状态下，“劳动力工资和股票收益都可能非常低”。利率越低，表明越接近静止状态点，到达这个点时投资的动力就会太弱而不能说服企业家拿他们的资金去冒险，同时经济增长的势头会消失。很长时间以来，荷兰一直是欧洲最成功、经济最发达的国家，接近静止状态。

亚当·斯密在阐述增长极限观点的同时，他也发现了典型的投资顺序。他认为农业投资一直是能给社会带来最大收益的投资方式，因为农业投资实质上扩大了整个经济系统的生产基础。其他的一切都是在农业基础上逐渐增加的。亚当·斯密认为向农业投资一般能获得最高的收益，也正是这个原因，在北美殖民地的投资主要是农业投资。但是，这样最好的投资机会最终会耗尽，之后制造业投资将承担起一个更重要的角色，同样的再然后将主要转向商业投资，首先是投资于国内贸易，最后是投资于国际贸易。(41)亚当·斯密认为荷兰已经在不久以前就达到了最后阶段，即国际贸易投资阶段，他认为这就可以解释为什么荷兰更早的主要进行这类投资活动，以及为什么当英国沿袭着与荷兰相似的发展轨迹时，这类投资活动在最近几十年内发挥了越来越重要的作用。(42)

后来的古典经济学家采取了相似的立场，通过说明近期明确的收益递减规律的含意来支持亚当·斯密使用的各种论据。李嘉图，亚当·斯密最严肃和严谨的继承者，关于这方面话题的看法值得引用。李嘉图指出了利润下降的必然趋势，因为要确保食物产量的增加需要越来越多的劳动力，他也表达了这样的希望，“利润的这种下降趋势，这种重力作用”会受到农业技术改进的抑制，最后他以沮丧的口吻结束了关于利润的那一章。

当土地出产丰富时，工资可能会暂时增加，而且生产者的消费所占比例可能会大于通常所占比例，但是这也会刺激人口增加，生产者的消费比例又会很快降低到他们通常的水平。但是当贫瘠的土地投入耕种，或者在现有的土地上投入更多的资金和劳动力时，生产的收益会降低，这个效果一定是永久性的。支付地租以后留下来准备在资本家和工人之间进行分配的那部分产品中归工人所有的产品将占更大的比例。因为每一个工人所得到的可能减少，随着租地农场主所保留的全部产品的增加，工人会增加。在全部产品中就会有更大部分的价值为工资所吸收，而作为利润的那部分的价值则会减少。以上结果，势必会被大自然限制土地生产力的自然规律固定下来。

### 新制度的预兆

很明显，现实并没有像古典经济学家所预期的那样发展。投资机会并没有逐渐枯竭，收益递减规律也没有起到足够严厉的作用，并没能阻止经济的指数增长；尽管有效地衡量实际收入非常的困难，但是没有理由怀疑在过去两个世纪内社会各阶层都充分而且越来越多地受益于他们购买商品和服务的能力。改变古典经济学家的预期需要工业革命，即新的经济制度的出现。将在下一章更全面的描述新制度的特点，但是为了更好的理解17、18世纪英国经济成功的显著程度，关注那些虽然在时间上发生在高级有机经济时期，但是只有在日后才能预期到他们性质的变化是非常重要的。

作者把早期现代英国看作高级有机经济的一个典范，在描述早期现代英国过程中使用的“有机的"(organic)这个形容词所表达的意思，完全不同于社会学家腾尼斯在描述礼俗社会的有机团结时用这个词所表达的意思。同样的，这有助于赋予形容词“资本主义的"(capitalist)在经济讨论中不同于通常所表示的含义，这也是一个有助于明确无机物经济性质的含义。所有的有机经济完全依赖或者说是几乎完全依赖两种能力，一种是以日晒形式到达地球的一部分能量流的获取能力，另一种是在维持获取能量过程中所消耗的能量和由此获得的新能量间良好平衡的能力。因此，在技术比较原始的社会中，比如猎人、渔夫、采摘者群体，他们要进行追捕、钓鱼和搜寻可吃的水果、坚果、谷物和根等觅食活动，必须确保这些活动能找到足够的食物，以便拥有足够的能量去进行下一轮类似的觅食活动。如果长期的食物匮乏，甚至连觅食过程所需的能量都不能满足，这样的后果就是死亡。任何能够提高能量获得和能量消耗之间比例关系的工具，比如使用弓箭代替捕猎的矛，能够使人们在白天从事更多寻觅食物以外的其他活动。将更多的能量流从生态系统中挖掘出来的新方法的出现，比如通过耕种谷类作物取代到处寻觅各种野生植物，能够拓宽社会的物质基础，并且只要新方法的实施不降低能扯获得和能量消耗的比例，新方法就很可能被采用。马枙和重犁，或者通过适宜的农作物轮耕消除土地休耕等，这些工具方法的出现都是不断寻求更有效的获取更多能量流的例子，这些能量流始于日晒，通过光合作用转变为植物性物质，然后通过食物链传递到各类不同的有机形态中。

所有以上这些变化有一个共同点，就是致力于提高能量使用的效率，以更好地满足社会中生活在一起的个体的需要。在高级有机经济系统内，高效地使用能量可能只会使少部分劳动力能直接生产食物和基本原材料，但对所有人来说，使用的能量还是有限的，而且每年获取能量变化不大，长期来看可以说没什么变化。之所以这么说是因为他们没有获得重要的能源储备，只有获得重要的能源储备才能快速地增加人均可用能量的数最，才能使得人们从获取固定量能量的内在约束中解放出来。

英国在现代时期早期出现了能源经济中一个重要的“资本主义”因素。英国开始开发以煤的形式出现的能源矿藏，煤是数于万年能量积累的结果，也代表了能量潜力的储备，从中可开采出的能量流将远远超过通过当前材料技术从有机源中开采出的能量流。

当然，从很长远的角度来看，在资本主义这个意义上，资本主义经济的生命期是有限的。因为从矿井里每开采出一吨煤就意味着未来可开采的煤少了一吨。但是，相对当代能量需求而言，大量煤矿中可开采出的煤炭储量是相当丰富的，以至于以上的担忧放到更长的时间范围内才有意义，但同时从资本主义经济中获得的效益是非常显著的。

有机经济扩张时存在的固有困难。维持生活的基本需要，即古典经济学家称作的生活必需品，用马尔萨斯的话来说，包括食物、衣服、住房和生火用燃料。其中任何一类的供应总是会和其他三类的供应存在竞争，这是因为这四类必需品都需要使用土地。英国都铎王朝政府为这个问题伤透了脑筋，想尽办法来缓和谷物需求和羊毛需求间的矛盾。同一块土地不能既种小麦又同时养羊。“羊吃人＂的抱怨是对食物和衣服需求之间矛盾的非常生动的描述，无论增长发生在什么地方，这个矛盾长期存在着。除食物和衣服外，另外两个生活必需品间的需求矛盾同样是强烈的，但是相对来讲他们的矛盾只是被忽视了。例如，确保足够的燃料供应如同确保足够食物一样，是个急需解决的问题。德国经济学家约翰·海因里希·冯·杜能对有机经济内经济行为空间几何位置的经典分析中充分反映了燃料的重要性。冯·杜能把自己视为亚当·斯密的聪明门徒，他拥有运作大量农业地产的实践经验，主动承担起了“明确是什么塑造了土地使用模式”的任务，他假设全境的土地全是沃野平原，而且只有一个城市位于中心。如此的简化使得他得出结论：运输成本和土地租金导致土地的使用呈现出以城市为中心的多个同心环的模式，这两个因素将不同农作物维持在距离城市市场不同位置上。距离城市最近的环带主要从事蔬菜种植业，尤其是生产那些易腐败难运输的农产品。其外层的第二个环带主要由林地构成，供给城市用的薪材、建筑用材、木炭等，而主要粮食的生产则位于距离城市中心更远的位置。谷物种植和牲畜饲养将会在距离城市中心更远些的环带上进行，能更好地满足运输成本而且还能够以可接受的价格运到市场上。

现代一些关于极度贫穷的农村地区的研究表明，穷人为了确保他们的最低燃料需求做出了非常大的牺牲。孟加拉国是当今世界所有国家中最贫穷的国家之一，最近有一项针对孟加拉国的一个名叫Ulipur的村庄的研究，这项研究揭示那里的村民日常主要靠吃糙米生活，他们每人每天只能从食物中获得大约1600于卡热量，如果他们不得不从市场上购买食物和燃料的话，那么他们的花费将比自产自用增加1/3还多。在尼泊尔和巴基斯坦的山区，那里的人们购买燃料的费用一般占到他们总收入的1/4。之所以一定要花如此多的费用购买燃料，是因为每煮熟一卡路里热蜇的食物需要消耗三卡路里热量的燃料。情况较好的农民可以通过燃烧像稻草之类的作物秸杆来享受做饭的奢侈；而没有土地的穷人可能不得不使用能够比较容易获得但不太适宜燃烧的水葫芦来作为燃料，它里面大概93%都是水。当然，气候比较恶劣的西欧一直都需要更大量的燃料，因为这里需要暖气来维持住处的温度达到可忍受的最低温度，而生暖气所需要的燃料并不比做饭需要的燃料少。

那时候，木材是西欧最主要的燃料，英国曾有着茂密的林地，但是到中世纪时，与大多数其他邻国相比，英国的林地过度砍伐情况变得更为严重。16世纪人口的恢复增加了对食物和衣服的国内需，求燃料需求的增加也不亚于食物或衣服需求的增加，相应的伴随着燃料成本不成比例的快速增长的风险。尽管英国的燃料问题可能从来没有像今天孟加拉部分地区那样严重，但是燃料问题的抑制作用不应该被低估。在燃料只能满足家庭需要，且价格已达到较高水平的地方，那些在生产过程中需要消耗大量热量的行业是无法发展起来的。同样的，廉价燃料源，尤其是那种在不增加单位生产成本的基础上能够实现产出量大幅增加的燃料源，为所有需消耗大量热量的行业创造了很大的发展机会。

因此，在早期现代英国的有机经济系统中，新的资本主义因素有着重要的意义。露天煤矿的开采成本很低，尤其当这些露天煤矿又靠近通航水域，这些条件为经济提供很大的发展机会。纵观17、18世纪，从煤炭的挖掘量上来看，其他国家没法和英国相比。在1800年时，英国每年的煤炭产量已经达到大概1500万吨。在1700年时，英国年煤炭产量大概是250万—300万吨，据估计，这相当于世界其他所有国家采煤总量的5倍。

燃烧一吨的煤所产生的热量约是燃烧同样重量的干木材产生热量的两倍，若保证林地能够实现持续稳定的产出，每英亩的林地每年最多可生产的干木材大概不会超过两吨，由这些可以推知，100万吨煤所能提供的热量相当于从100万英亩林地可获得的热量。因此，描绘资本主义因素出现的作用的一种方法，是将其想象成英国的耕地面积的变化，与伊丽莎白继承王位时的面积相比，煤炭开采这一资本主义因素的出现相当于到乔治三世的统治结束时英国土地面积增加了1500万亩。经济从煤炭使用中获益良多，要满足家庭烹调和取暖、玻璃制造、酿酒、染缸、煎盐、烤砖、烧制石灰、蒸熘杜松子酒、烤面包、洗衣、冶炼加工金属等可谓不胜枚举的工业过程所需的同等数最的热量，如果没有煤炭，将需要投入好几百万英亩的土地去种植木材。这些热量需求中只有很少一部分可能通过进口木材来满足。如果不是越来越多的使用煤炭，那么肯定会出现比较严重的土地压力一—因为需要将更多的土地用作林地，而不能用作耕地或草地；那么肯定燃料的成本会更高，这样的后果是所有那些生产过程中需要热量的行业很少会蓬勃发展起来。英国在早期现代时期，不再完全依靠有机能量流，而是部分依赖能源的无机储备，这一转变在没有进一步加大土地需求压力前提下实现经济扩张中发挥了重要的作用。

因此，在通常认为的工业革命开始的日子之前，英国经济对有机原材料的依赖就已经显著降低了，因此经济增长的约束也有所缓解。随着越来越广泛地使用煤炭，马尔萨斯所列四大生活必需品之一的生火燃料，逐渐地不再与其他三个生活必需品进行竞争。马尔萨斯使用"firing"这个词来表示燃料，是指那些提供家庭取暖、做饭和洗衣所需的热量的燃料，从这个意义上可以看出煤炭使用的分56布是零零散散的，因为国内交通设施太落后，如果采用陆上运输的话，距离煤矿口不超过十英里内的煤炭价格就会增长一倍，只要这种情况不改变，那么煤的使用就是局部的。(54)实现在家庭中普遍使用煤炭，首先需要有发达的河道网，然后需要有发达的铁路系统。但是大多数工业中使用的燃料是不会受到此限制的，因为工厂可以转移到能够廉价获得燃料的地方。玻璃厂坐落在泰晤士河边，离最近的矿井只有数百英里，之所以如此，完全是因为他们有能力以合理的价格买到泰恩赛德煤。丰富的煤矿资源也从其他方面对工业发展产生影响。例如，亚当·斯密指出“英国所有的制造商把他们自己局限在产煤国家中＂。有意思的是，他做出这种断言不是源于考虑到生产过程中获取廉价燃料的重要性，而是考虑到在那些冬天很冷的国家，燃料是“一种生活必需品，不仅做饭需要使用，而且为了能够为各类室内工作的工人们提供舒适的生存环境，也是必不可少的”。煤炭是最便宜的燃料，而且燃料价格对劳动力价格有着非常重要的影响，其他地区的生产成本不会像在煤田上那样便宜，因为高燃料价格就意味着高劳动力成本。

住房，四大生活必需品中的又一类，趋向与燃料这一生活必需品有着相似的模式。在英国，木材是主要的建筑材料，不仅大量用于居民建筑，还大量用于其他建筑中。通过烧煤可以便宜的获得热量，廉价砖的出现便成为可能，这意味着建筑行业建房子所需的木材数量将急剧下降，尤其是大型木材的用量，这些木材以往是作为房屋建造的框架。因此，尽管越来越多的人口意味着生火和住房需求会不断增加，但并不意味着对植物原材料的争夺会相应地越来越激烈。获得生活必需品所需的原材料以前来源于土壤中产出的有限的有机产品流，现在可能能够靠矿物能源来满足，这使得那些有机经济系统中经常阻挠经济长期增长的压力得到了显著的缓解。或者，换一种不同的方式来说，稳定的不断增加煤炭储备的开采起到的作用，就如同英国的土地上增加了数百万英亩的耕地，能够比以前生产出更多的大地果实。

### 荷兰共和国的兴衰

由完全依赖有机能源向部分依赖能源储备的转变，既是发展的机遇又存在潜在的威胁，荷兰共和国的兴衰历史充分体现出了这一点。17世纪是荷兰发展的鼎盛时期，很显然那时候荷兰的经济在欧洲是最成功的。然而，18世纪却是荷兰共和国经济发展停滞的一个世纪。荷兰成为西欧国家中唯一一个人口没有增长的国家，城市居住人口的比例也下降了。

近年来，德泽乌重新研究了荷兰在早期现代时期能源使用的相关证据。他的研究成果为解读荷兰共和国的兴衰提供了一个有趣的新视角。他指出在16世纪时森林资源的日益枯竭在西欧的几个人口稠密的地区引起了燃料短缺问题，而且他指出”所有欧洲国家中，只有荷兰通过大量开采它的泥煤储量作为与土壤相关能源的补充"。他认为这不是因为荷兰泥煤的质量好，也不是因为其泥煤储量大，而是因为其他地区都没有像荷兰这样的便利条件，其丰富的泥煤储量正好位于已有航道网附近。这样的话，只要通过在泥煤区域修建较短的引水渠，所有重要的城区都将有机会以较低的价格获得泥煤。17世纪泥煤的使用数量能够大概估计出来。德泽乌估算表明，在17世纪时仅泥煤每年能给荷兰经济提供的能量相当于大约1840年其整个国家能源消耗的总量，1840年时第一次进行了近似能源消耗统计数据的收集。但是，在1840年左右，人口数量却已经比17世纪增加了50%，这表明人均能源消耗量已经大幅度降低了（使用的能量中大概有2/5来源于进口煤）。

德泽乌认为，在荷兰黄金时期，正是因为大量使用了丰富的廉价燃料，才使得酿酒、砖瓦制造、亚麻制作和房屋干燥等高热耗工业得到了成功发展。他认为正是廉价能源带来的竞争优势使得兰荷的工业和商业获得了成功；相应的，荷兰工业和商业的成功使得其可以支付相对高的工资；而工人的高工资又形成了支持资本密集型投资的倾向。

无论以上这些推断是否被接受，事实很明显，这种形式的资本主义开采注定只能短暂的存在。据保守估计，在17世纪平均每10年开采的可用泥煤量占到泥煤总存储量的3%—5%。如此算来，在相对较短的时间内，泥煤资源的枯竭和边际成本的不断增加是不可避免的。17世纪荷兰的杰文斯认真思考了他国家的未来，思考方式与19世纪英国的杰文斯写作《煤炭问题》时的方式一样，他对严重依赖煤炭的工业国家的未来持悲观态度，荷兰的杰文斯对荷兰59的未来持更悲观的态度，因为他认为荷兰在煤炭储量的规模、分布和可及性等方面缺乏比较优势。

德泽乌估计荷兰在17世纪时每年泥煤的产出量大约在150万吨以上。而1700年时英国煤炭年产量约为250万吨，由于1吨泥煤产生的热量仅相当于半吨煤产生的热量，因此，1700年时英国煤矿所产出的热量是荷兰泥煤矿床产出热量的3-3.5倍。从人均可获得热量的角度来分析，在17世纪结束之前英国煤炭产量相当或略超过荷兰泥煤采掘量。若考虑到距离地表最近的煤层被用尽时面临的基坑排水和煤矿通风等紧迫问题能够被解决的话，英国煤炭产出的资本基础要强大得多，因为英国地下煤系储量丰富，就是以高于17、18世纪的产出水平进行开采的话也能维持几百年，甚至上千年。

德泽乌估计的相关数据可能不准确，很有可能夸大了荷兰在17世纪时能量产出的规模。近期，昂格尔(Unger)对德泽乌关于泥煤在满足荷兰能量需要上占主导地位的论断提出了质疑。昂格尔认为德泽乌过高估计了泥煤的年开采量，也过高估计了单位重量泥煤的含热量，同时却低估了从开采到使用时正常的干缩程度（因为泥煤含热量是基于体积进行度量的，这可能影响他对泥煤能量潜力的计算）。昂格尔倾向于认为每年消耗的来源于泥煤的热量仅相当于德泽乌估计的1/5。同时昂格尔也强调了进口煤炭在满足荷兰能量需求中发挥的重要作用，因为在18世纪时泥煤也出现了较多供应问题。但是，正如昂格尔一再强调的，他对相关数据的修正基本上并没有改变德泽乌的主要论点。即使他估计从泥煤中可得到的能量产出要比德泽乌的估计低得多，泥煤仍是自17世纪以来最重要的热量来源，而且产生热量的绝对量是非常丰富的。尽管荷兰能够通过从英国进口煤炭来作为泥煤供应的补充（同时也从比利时地区进口少部分煤炭），但是不可能大规模进口煤炭，因为受制于英国出口关税、荷兰本地进口关税和荷兰港口转运成本等多方面因素，这也使得荷兰多项工业在与英国的竞争过程中，越来越处于劣势地位。荷兰在17世纪时财富和势力处于巅峰时期，而之后在18世纪却处于暗淡的时期，尽管荷兰的兴衰不能单纯从燃料资源和成本方面来解释清楚，但荷兰的兴衰史与英国所发生事件提供了一个最有启发性的对比。

### 结论：高级有机经济中的价格和福利

现代时期早期的英国经济以矿产为主的“资本主义”因素起到了越来越重要的作用，看起来将其描述成高级有机经济是比较适合的，也适合在19世纪的整个过程中将之与其后继的经济系统进行比较。由于非农业领域越来越多地满足人们生活和居住方面的需求，这使得土地原本可能遭受的压力得到了部分缓解，农业发展带来的进步是令人瞩目的。在长达两个世纪的时间里，单位亩产量和人均产量都翻了一番，对于如此一个已经建立很长时间的国家而言，这是令人刮目相看的成就，农业仍然是其最大的产业。农业的发展水平很大程度上决定了经济的整体发展水平。

之所以强调与过去的连续继承性还有其他的原因。特别是，如果实际收入水平和趋势既是衡量经济发展的主要标准，又是工业革命的鲜明特征，那么17、18世纪的情形，相比其后几个世纪，看起来似乎与前几个世纪有更多的相同之处。马尔萨斯对实际工资的趋势显示了极大的兴趣。在《政治经济学原理》著作的“关于劳动力工资”这一章中，他用了较大篇幅的两个小节对爱德华三世统治时期以来玉米工资的变化过程进行了实证调查，并且从调查中得出了相关结论。他的调查结果与菲尔普斯·布朗和霍普金在19世纪50年代时发表的研究结果非常相似。15世纪晚期无论是工资水平还是趋势，对于工人而言都是黄金时期。根据马尔萨斯的研究，在那个时间工人的日工资能够买2配克的小麦，然而到了17世纪中期时，工人的幸福感接近了最低点，其日工资仅能够购买7/12配克的小麦，之后在18世纪中期时这个数字又上升到了1配克，在世纪之交时下降到了516配克，在拿破仑战争结束后这个数字也仅是刚刚超过1配克，那个时候谷物价格比现金工资下降得更快。

马尔萨斯关于他所获得的论据的讨论是谨慎且周密的。例如，他意识到，在伊丽莎白时代新世界银出现之后货币贬值对抑制实际工资方面可能造成的影响；他理解失业和不充分就业对实际收益的重要影响；而且他还强调在大多数情况下决定生活水平的不是就业的成年男性的工资，而是家庭收入水平。(70)另外，与其他古典经济学家一样，马尔萨斯认识到，尽管英国在1800年的谷物工资并不比过去500年的水平高，而且还大大低于15世纪的水平，但是并不能由此得出英国的生活水平总的来说没有改善的结论。

显而易见，这是个悖论，其主要原因是，按小麦计算的话，其他生活必需品比以前更便宜了。18世纪末和19世纪初的棉纺工业便是62单位生产成本快速降低的一个经典实例，这意味着一般家庭可能必须花在非食物物品上的钱能够买到比以前更多的棉布。但棉纺工业并不是唯一的。相应的，亚当·斯密的扣针制造业的寓言故事是近期变化的一个缩影，也满足同样的情况。当煤炭取代木材用来生火，或者砖取代木材用在建筑业中的时候，其他的变化可能会产生类似的效果。

然而这个具有重大意义的基本节奏是不会改变的，古典经济学家认为生产的增加将伴随着人口数量的相应增加，除非突然的短暂繁荣可能使生产和人口增长间不再相关，古典经济学家的这一观点在高级有机经济时期很大程度上是正确的。人们对英国从都铎王朝中期以前的人口不同的增长速度的了解都是相当精确的。当与主要受食物价格影响的价格指数行为进行比较时，发现有机经济的老的约束条件依然很强有力。人口增长率上升食物价格也上升；当人口下降时，农产品价格就下跌；人口不变时，食物价格也不变。例如布朗和霍普金估算得出，价格增长率的峰值就出现在1781—1806年这25年，这期间价格以每年大约2.2%的速度增长，这个速度代表了这25年消费指数的移动平均速度。同时期人口增长速度大约为每年1.1%。

实际收入数据是可信的，因此确保1550—1800年之间尽管英国的人口增长比欧洲大陆要活跃得多，但人口增长并没有引起生活水平的下降。同时也可以预想，高的人口增长率会造成价格不成比例的快速增长。英国农业在成功迎接需求快速增长的挑战时证明了这一点。同时也很确信英国的生活水平是相对较高的，没有受到原始社会各种苦难的影响，尤其是伴随严重饥荒带来的人口的急剧缩减的影响。但是，随着经济的增长，人口发展促进“平等权利”的长期趋势是很清晰的，虽然这还需要一个很长的时期，这个时期人口增长超过产出，反之亦然。

这个时期英国实际收入的数据还存在很多缺陷，但它并不像以前引起质疑那么严重。以前的情况是19世纪之前实际收入与人口增长率关系密切，19世纪之后这种模式彻底改变。先进的有机经济的后几十年对实际收人来说并不是有利的时期，并没有像经济增长增加势头那样平稳发展。到大约1815年，当人口增长率达到峰值水平的时候，像18世纪早期那种坚定的实际收入增长的证据便逐渐消失了。关于这种说法还存在争论，即是否全部消失或者在1770-1820年之间，甚至1750—1840年之间逐渐平缓。但是不用质疑的是，英国南部大部分地区以农业为主，日子将过得很艰难。这个时期，古典经济学家很活跃，他们有很好的理由对长期的前景表示担忧，尽管像棉花这样的工业已经表现出非凡的活力，当然他们也很清楚这一点。

甚至在18世纪末期，马尔萨斯仍然对他的“野兔“超过“乌龟”表示担忧。他和他的同辈人对未来担心。他们认为经济增长的极限好像很快将到来，除了食物需求带来的必需品供应紧张外，对人口增长的限制可能被证明太微弱了，以至于不能阻止越来越多的痛苦发生。结果他们最坏的担心并没有出现，而且还超出了他们最好的想象。发生的一切表明了一个很明显的变化来自于掌控重要产品的规模和类型的通常的关系模式，也来自于生产与生育的关系。英国的所谓先进的有机经济实质上已经与它“纯真”模式大相径庭。在19世纪过程中，这种经济被一种新的经济模式代替，并且一种新的统计模式也开始形成。不仅“乌龟“有了改变的力量，而且“野兔“开始慢慢被困倦所控制。

## **第三章 矿物能源经济**

在卡尔·马克思的文章中，可以明显看到其表达了对工人阶级境况的愤怒，这其实反映了前半个世纪经济环境的真实变化。但这并不是说在几十年中大多数普通工薪族的境况越来越恶化了，而是很可能提高了。也就是说，在19世纪60年代，社会生产力显然有了突飞猛进的发展，并且未来发展前景乐观；指数爆炸式增长的时代已经到来，然而并不知道究竟谁会从变革中获益，是全体社会成员还是少数阶级。在马尔萨斯和戈德温展开长期辩论的六十多年前，他就已经对戈德温所持有的观点做出了反驳，指出尽管戈德温认为一般经济福利以及适当的休闲娱乐都是可以实现的目标，但是从理论研究和实践经验两方面来看，对于每个个体来说，持续性的体力劳动和断断续续的艰难困苦几乎是无法避免的。在马克思所处的时代，生产能力显然有了突飞猛进的增长，与空想家们所设想的情形正好相反，人类劳动时间缩短了，而产品供给却增长了，人们的需要得到了满足。在19世纪前60多年的时间里，马尔萨斯的理论获得了空前的发展和活力。如此算来人均收入将会实现大幅持续的增长，这是非常明确的。

公共卫生和医疗在19世纪后期开始发生革命性的变化，在此之前，人口年增长率最高仅达到1.5%'在极端假设情况下最高也只能达到2.0%。这样的话，如果产品生产产量的年增长率能够增长到约1.5%或更高，那么人口和生产之间的矛盾就能得到缓和。即使人口以其最大的速度增长，只要产出的增速快于消费者增加的速度，实际收入就能上升。如果因某些原因，人口增长速度一直低于其最大值，那么实际收入的潜在增长就会更高更快。在19世纪，经济增长率上升到了前所未有的水平，然而在这100年里人口增长率却几乎保持不变，之后人口增长率一直处于不断下降状态。到1900年时，已经变得越来越明显，尽管工人阶级的收人相比社会上其他更富裕群体，只是有了些许增加，但工人阶级同其他阶级一样，绝对生活标准已经提高了。蛋糕越做越大，其变大速度渐渐超过了分蛋糕人数的增长速度，那么所有在座的人就都能够从中获得更多的利益。

古典经济学家曾经预期，经济的增长将变得越来越困难，而且最终停滞于静止状态。为了更好地理解经济持续高速增长现象的出现，也就是工业革命的发生，也许可以先从探究导致事实并不像古典经济学家预期的那样发生的原因开始入手。古典经济学家之所以认为未来经济增长很难实现，在其后来的学派成员的文章中集中解释为这是边际收入递减规律带来的结果。如果事实证明，每增加一单位的粮食产量，需要投入越来越多的劳动力和资本，那么实际工资水平就会开始下降，而且投到粮食上的支出在总支出中所占比例相应会上升，从而将没有可能实现工业生产的增长趋势。当然，在这期间，尽管由于越来越恶劣的劳动力条件使得劳动力数量不再增加，甚至出现大幅度的下降，形势可能会趋于稳定，但是同时总体经济增长的势头也将会失去。

农业边际收益递减规律的逻辑是无可挑剔的。但如果它的假设是不合理的，则这个结论就不能得到事实的充分证明。19世纪，英国在以下几个方面取得了发展，在这些发展进步的作用下，收益递减规律先是延期发挥了作用，之后就不再发挥作用了。

第一，正如古典经济学家自己一直强调的，技术进步或组织管理的进步都可能在不增加甚至降低劳动力和资本投入的情况下，实现农业产量的增加。更合理的轮作制、新型农作物种植方式、更为有效的水利工程；用切割机替代镰刀或是播种机的引进等更多技术革新；各农作单位的相互协作，选择更好的种畜和种子，更为便宜而有效的存储、加工和分配农作物的方式，等等。所有这些以及其他类似的技术或组织管理上的进步都能够推迟不幸日子的到来，英国农业发展的实践充分证明了这一点。

第二，交通设施状况的改善发挥了重要的作用：一方面促进了国内农业区的区域专业化发展，另一方面推动了越来越大规模的食物进口。世界上既有大量未居住但潜在价值很高的土地，又有虽早就有人居住但因缺少合适市场而尚待开发的大片土地，因此有很大的发展空间，能够在过去几十年内，甚至几个世纪内，没有发生似乎不可避免的供应紧张问题。

第三，土地长久以来承受的压力渐渐得到缓解，这是因为土地不再是人类所有原材料的主要来源，而渐渐地只再提供人类所需的粮食。这些变化在高级有机经济时代就已经很显著了。煤炭取代了木材，几乎用于满足所有燃料需求。那些曾经依靠二轮马车、四轮马车、驮马和驳船马等作为交通工具来进行内陆运输的地方，也渐渐开始依靠火车，以及后来出现的卡车来进行运输。同样的，建筑业也越来越多地依赖矿物原材料。原来为保证四大生活必需品的供应而对肥沃土地的争夺已经变得不那么严重，因此农业土地中能有更多的面积仅用于生产粮食；最终，住房、燃料甚至衣服这些生活必需品都将由土地以外的其他来源来提供。经济中一般工业生产过程中需要消耗很大量的能量，这些能量需求曾经一度依靠有机原材料来满足，而现在几乎只是依靠煤炭工业来提供了。

### 农业中的能量平衡

所有的这些发展变化，最终都没能够驱散这长久以来困扰着古典经济学家探究未来的幽灵。尽管所有这些变化都极大地缓解了矛盾，但是不断增长的食物支出仍然从根本上限制了经济的进一步发展，除非发生更多本质上的变化。从某种重要意义上来说，农场以前一直都被视为生态上的自控单元，即使它是为市场生产产品，并通过市场满足他们自身大部分的食物需求。农场主们铲除了土地上的原始植被，种植他们想种植的植物，追求食物产量的最大化，以满足他们自己、顾客以及农场中牲畜的需要。然而，农场主们会受他们所种植的作物通过光合作用获取太阳能量的成功程度的限制。作物所获取的能量中一部分作为食物直接食用，一部分则喂养给牲畜并在其被屠宰后间接为人类食用，或者是作为牲畜用于耕作等很多方式所消耗。但是，没有一个农场主能这样一直持续下去，除非他能很好地平衡农业生产中所获得的能量和消耗的能量之间的比率。在有机经济中，两者之间的比率普遍维持在10:1或更高水平。那个时候，能量全部来自于农场，或者说没有来自非农业部门的能量。

19世纪上半叶以来，英国农业中的这种情况开始渐渐得到缓解，发展到今天，投入到农业部门的能量已经大大超过了其自身产量，比例约为3:1。化肥和农药是一类典型的外部能量输入的形式。另一类外部能量输入是通过使用农业机械的明显形式来实现的，从拖拉机、联合收割机到挤奶机和谷物烘干机，所有这一切都推动了农业产量和生产力的提高。农场已经成为专业化的露天工厂，其生产水平得到了显著提高，因为大量来自农场外的能量运用到了农场上，并最终转化为越来越多的农产品。现代工业经济非但没有受到边际收益递减和食物短缺问题的困扰，反而是农业生产过剩，结果令人尴尬。

大体上，现代工业经济的发展主要集中于20世纪，而萌芽却可以追溯到19世纪。比如，瓦管下水道的使用，虽然是很小的事例，却是反映新发展趋势的一个早期例子，它标志着农业部门引入外部能源的开始。将蒸汽发动机运用到脱粒作业中，是将农场外的机械能源用于农场耕作的又一个实例。最终，成于上万的农场马匹将被拖拉机和卡车取代，这一变化使得大最以往用于种植牲畜饲料的土地释放出来，并转变为用于粮食生产。l3l正是由于这一系列的发展变化，今天的农业劳动生产力实现了巨大的提高，1/50的劳动力就能够满足全国人民的粮食需求，然而在有机经济时代这个比例通常为4/5。1800年的英国成年男性劳动力中只有2/5的人从事农业生产，却养活了全英国人民，这个事实足以作为英国农业在早期现代时期取得的非凡成就的证据。

农业上的变革渐渐解除了制约经济快速且持续增长的秷桔。但根本性的变化并不是发生在农业上，而是在其他的地方。以前，生产性的农业耕作一直是整个经济活动的基础，因为所有的工业生产过程主要依赖或仅仅依赖有机原材料。然而，新时代是建立在不同基础上的。大地所提供的果实渐渐地仅仅用作食物。新经济时代的原材料不再是取自于土壤之上，而是取自于土壤之下的矿产。以这些矿产财富作为基础构建的工业社会，能够生产大于早期规模并足以满足人类使用的有形产品。

### 制造业能源革命

能源的获得与利用已经成为新时代最值得深思的问题。古典经济学家的著作中指出人均产量增加的实现主要源于三方面的原因，分别是：更大规模可进入的市场、改善的运输系统和更细的专业化分工。这三方面交互作用，能够极大地促进劳动生产率的提高。亚当·斯密运用扣针制造商的案例证实了劳动生产率可以达到很大幅度的改善；穆勒为了说明同一原理，则引用了纸牌制造商的例子。无论如何，几乎所有类型的手工制造业的案例都可以在某种程度上说明了这一结论，所有的古典经济学家都认为专业化是促进经济进步的主要方式。

在这种模式下，尽管生产率提高的幅度可能是非常大的，但其提高的幅度仍然是有限的，可能这也是古典经济学家之所以预期未来会达到某个静止状态的原因之一。在一个仅有100户人家的村庄中，一个金属工人生活在那里，通过手工制造扣针来满足村庄居民的需要，但他一天只能制造很少量的扣针，而且质量也比较粗糙低劣。如果市场扩大到拥有10万人口的城镇，20个工人如亚当·斯密所讲述的那样进行分工合作生产，那么生产产量将会大幅度提高，能够满足整个城镇的需要，能将质优价廉的扣针送到每个主妇和裁缝手中。但是，如果市场进一步扩大到100万人，人均产量提高的幅度则可能会非常的小，这是因为扣针的生产过程已经被细化到了基本元素，而且专业化分工的进一步细化在较小规模的市场中就已经停止了。

正如扣针制造业所体现的那样，扣针制造者们消耗在扣针制造每个单独运作环节上的能量是十分微小的，当市场规模扩大到专业化分工充分细化时，制约人均产量进一步增加的主要因素是扣针制造者们手的运动速度；但是在大多数工业过程中，工人们消耗的能量是非常多的，工人们的体力是制约他们进一步提高生产率水平的主要因素。事实上，许多工具和机器若要发挥作用需要借助人力手工操作，除非有其他的动力源代替人力。由于体力的限制，人可以挥动锄头，但不能拉动犁。英国经济之所以一直以来相对比较富裕，正是源于使用了大量机械力量，这间接得益于多产的农业。耕畜在采矿、交通运输、建筑和制造业等行业中发挥了极为重要的作用。杜松子酒使煤矿工人们即使是在更深的钻井中也不再受水浸的痛苦。18世纪，纺织机械进行了许多关键的革新，而这些改进的最初设计是以马力作为动力的，直到20世纪后几十年，马力也一直都是重要的动力来源。

能量的有效利用能对人均生产率的提高发挥巨大的影响作用，所以机械动力的其他来源的出现，能够更好地辅助人力和畜力进行生产，成了保障和促进几乎所有第一和第二产业人均产出水平提高的第二大工具。比如，蒸汽锤能够很好地完成即使最强壮的铁匠都完成不了的工作。而且，因为机械力产生于无生命的能量来源，在需要增加每个工人所需能量时就能够增加，因此，这种借助机械能量的生产力增长模式与借助专业化分工的生产力增长模式相比，其发展过程并不是那么紧密相关的。专业化的发展模式中变化可以看成是后天获得的特性的遗传结果，由一系列紧密联系的一点点的改进所构成；相比而言，能量化的发展模式中变化是突变的，变化具有不可预知性而且变化幅度也是不可预测的。

然而，工人的能量利用率并没有像专业化分工那样得到古典经济学家的广泛和系统的重视。正因如此，这些古典经济学家做出的那些有关经济增长可能性的预期就不足为奇了。在大多数的工业和农业发展历程中，人力只能靠畜力来协助，虽然畜力起到了很大的帮助，但是这种帮助毕竟是有限的。在有机经济环境下，这也必然产生所有动物都要面临的获取稀缺资源的竞争压力。除畜力外，机械动力的其他来源，主要是风车和水轮，虽然不会面临同样的问题，但是也不能改善能量整体供应情况。风能具有间歇性，容易在其他方面不便利的地点上开发。水能也由于水变化和封冻期呈现季节性变化，并且边际成本递增，因此人们首先会在较好的地方进行开发，然后开发那些剩下较少的或位置不便的地方。撇开这些弊端，尽管他们在某些方面发挥了很大的应用价值，但是无论是水能还是风能都不能形成足够的规模，因此不能借此实现提高人均产出和生活水平的愿望。

然而，人均产出和生活水平的转变是使得生产力变革能够被定义为工业革命的必要条件。将生产集中于一幢建筑物或建筑综合体76内进行，并不是为了便于专业化分工，也不是为了简化监督，尽管能在很小程度上起到这些作用，但这样做主要是为了能够将机械动力运用到更大规模的产品生产中，以使得每个工人的工作量能够提高很多倍。很多时候，工厂中的机器围绕着蒸汽机建造，蒸汽机作为这些机器的主要原动力，本质上这很类似于以前借助人力和畜力时的情形，但是显然相比手工作坊而言，蒸汽机工作更为快速而持久，而且最重要的是，这使得一名工人能够同时监管六台机器，如果没有这些无生命的机械能源的协助，一名工人就只能监管一台机器，因为工人要自己卖力气来充当机械能源，为机械提供原动力。

交通的改善过程中，情形同样如此，促进了市场规模扩大和提高了专业化水平。铁路已经成为新时代最为激动人心的例子。新能源从根本上降低了生产成本并提高了生产能力。如果每个工人的力量能够相应增加的话，那么无论对于运输业还是工业，其生产力的发展几乎将不再受限制。法国经济学家和统计学家埃穆勒·瓦瑟，在19世纪80年代曾用一个生动的比喻描述了这次变化的实质。回顾法国经济的前40年，运用蒸汽机作为动力后法国经济获得了迅速增长。他写道，如果将1蒸汽马力等量相当于21名工人，按照此种方式进行换算，那么在1840年，法国的工商业相当于拥有100万劳动力。按照他的话来说，这些劳动力是“最冷静、善良、不知疲倦的真正的奴隶”。到1885—1887年间，这个数字已增加到了9800万，也就是说，每个法国人平均拥有2.5个奴隶。当然，按此算来，英国人均则拥有更多数量的奴隶。

这些勤奋的机械奴隶们有着很大的胃口。他们“以煤为生”依靠消耗煤炭来完成各项工作，他们消耗的煤炭越多，完成的工作越多。这也使得奴隶主们能从繁重的劳作中解放出来。在寻找合适的语言来清楚地描述工业革命的含义时，却相对忽视了能源消耗的历史，也许英国煤炭生产史上存在的一个有趣悖论是造成这种情况的原因之一。尽管煤炭生产在推动经济增长过程中发挥着根本的作用，但很少有经济活动的生产技术像煤炭生产那样明显地维持在“前工业化”水平那么长的时间。抛开排水和绕线机械，采煤依旧是一个原始、辛苦、脏乱而又危险的工作。采煤其实类似于锄头农业和独轮手推车，煤炭工人们挥舞鹤嘴锄，并将煤炭用雪橇运送到吊杆处，再用轮式盆或者矮种马运走。尽管如此，然而每个工人在矿井辛苦工作一年，约能产200吨煤炭，可以提供足够的能量供使用，用其他方式来获取的能量是完全不能与之相比的。在都铎王朝和爱德华七世这段时间内，矿井内的人均煤炭产最变化并不大，但是这种无生命能量源对促进整个经济翻天覆地的变化发挥了重要的作用。

煤炭作为木材的替代品能够提供十分廉价的热能，但是，最初它只能用在那些热源和加热物之间不可能发生不利的化学反应的地方。因此，煤炭能够直接用来烧开水，用来加热盐锅或用来加热染色缸，或是用来供暖，但是它却不能用来矿石冶炼，因为煤炭中的化学物质会与矿石发生化学反应，导致冶炼出的金属变脆或产生其他不利的性能。无论这样的风险问题发生在哪里，都需要经过数代人不断的尝试并经历无数的失败后才能找到解决问题的办法，如冶炼铁矿石的情形一样，在冶炼过程中遇到的问题是非常错综复杂的，煤炭在工业中大规模使用了两个世纪后才成为了令人满意的木材无机替代品。尽管无论是简单的还是复杂的煤炭应用中存在这样那样的问题，但是在英国的工业化进程中，煤炭作为热源，不仅热量大，优点多，而且对其经济发展速度的提高发挥了重要作用。

17世纪以来，丰富的热源给经济发展带来了越来越多的实惠，缓解了在有机经济环境下一直面临的各种压力，但是要完全打破有机经济的各种限制，最根本的方法还是要能够获得充足的机械能供应。蒸汽机的历史众所周知，这里没必要再重复，作者要说的是经济早在瓦特出生前就发生了改变。人们已经探索出了大规模的从矿物能源中获得机械能的方法。纽可曼发动机就是通过烧煤来获取能量的设备，尽管其工作效率十分低下，但是，由于煤炭非常廉价而且燃烧能带来大量热量，所以纽可曼发动机的应用也不失为一个可行的能够解决采矿业所面临困难的方法。它能够将水从井下抽出，这就使得能够挖掘更深层的煤炭。纽可曼发动机是一种以矿物作为动力源的设备，解决的是矿物原材料生产行业中面临的问题。然而困难和解决办法都是特定的，结果一旦产生，就会发生根本的转变。不管所使用的设备起初用于什么目的，可能后人看来都是非常笨拙的，正如当初水从管道尾部被抽回到贮水场，是为了保持水轮运转，而不是被当做动能直接应用。但是，随时间的推移，新的应用方法会被创造出来，更有效的办法也会被找到，一旦创新出从地下矿床中获取动力能源的有效方法，就意味着找到了解决重要产业动力问题的可行方法。

### 基于矿物消费的经济增长

能源供应发生了变化，越来越多的生产过程中用矿物原材料取代了有机原材料，因而社区居民的物质需求能够得到满足，居民的生活水平也随之发生变化。尽管这非常重要，但这也只是发展的一个方面。如上文所述，发展进步可以在不增加土地压力的情况下满足生活必需品的需求。燃料和住房首先不再受原来那些约束的限制，最终食物和衣服也将不再受原有约束的限制。而且，除此之外的其他商品能大量生产出来，以至于以前的便利品最终成为生活必需品，并且以前的奢侈品也转变成了便利品。

此前，金属制品都是稀缺和相对昂贵的。例如铁，它有很多好的物理特性，对人类有着很大的应用价值。尽管如此，冶炼出1万吨的铁需要砍伐10万英亩的林地，以获取炼铁所需要的燃料，只要这种情况不改变，铁就只能用在那些只需要几百斤或至多几吨铁就足以满足当下工作需要的地方，这种情况是不可避免的。钢铁具有很好的强度和韧性，并且可以精密加工，因此钢铁不仅是制作腕表发条或是托莱多刀锋的极好的材料，而且还能用于制作种类繁多的工具和机器设备。在有机的经济中，钢材价格昂贵，其使用必然受到严重限制。而在以矿物能源为基础的经济中，不仅可以建造出数十吨的机器、数于吨的船舶以及重达数百万吨的铁路轨道系统等，而且不会给经济带来过度的压力或者说不会带来生态灾难。如果钢铁产业规模的扩大必须考虑到目前和将来可能获得的木材供应量，以便能够获得用于制作炼铁所需的木炭，那么钢铁产业的钢铁产出量势必也只能达到数百吨，或者最多达到数于吨。廉价的矿物燃料的使用能使钢铁产业的产出量增加到数百万吨，将不再只是数于吨。

在新的经济体制下，之所以金属加工、机械工具和工程设备、陶器、砖、玻璃、重工业和精密仪器制造、造船、公路和轨道建设、电子产品以及大多数耐用消费品等行业能够发展起来，是因为这些行业都不再把农业制造产品作为原材料，土地的生产效率已经变得无关紧要了。在许多情况下，生产由依赖有机原材料向只依赖矿物原材料的转变需要经历相当长的一段时间。令人惊奇的是一些新的行业会出现，他们之所以能够出现只能是因为在科学和技术领域有了重大进步马上会想到诸如橡胶、纺织、化肥等行业。在某些情况下，依赖矿物原材料的这种转变只会影响到工业的一部分，但是累计效应的结果是新的生产格局替代旧的生产格局，出现一番完全不同的景象。这里用一个洞穴的故事来打比方一有人可能会说以前人们被锁着只能面对洞穴墙壁，这限制了他们的理想和希望。经济中新的力量发挥作用，枷锁被打开，人们现在可以自由地转向洞口，可以充分享受这开放的无限机会与可能。

### 提高生产率的新模式

已经论证矿物能源经济的增长与人均实际收入实现大幅不断增长之间的联系，而且也描述了实现如此增长的两个必要条件：一是人均产量的快速增加，这主要得益于能从新能源中获得比以前更多的热能和机械能；二是在土地供应不变的情况下，当产量增加时不会引起依赖有机原材料相关的问题。

但是，这些只不过是关于讨论的变化的逻辑地位的看法。他们的经验实践和对同样重要的工业革命的理解是有所不同的。首先一点，只有整个经济的人均产量水平普遍增加，人均产量的大幅增加才会引起人均实际收入的重要提高。假如职业间的劳动力流动能够促使人均产量的增加对实际收入产生广泛的影响，同样的，人均产量实现增加这部分劳动力的比例不够大的话，对人均实际收入的影响也可能会受到抑制，由此可见，生产效率的改变需要相当广泛的传播才能有显著的影响。即使生产效率提高一倍，但只有1%的劳动力的生产率提高了一倍，那么对整个生产效率或一般工资水平的影响是可以忽略的。实现人均生产效率提高的职业越多，哪怕很小的提高幅度都能引起平均生产效率的提高。因此，在追踪这些最终可以用“工业革命”命名的变化过程中，关注从事生产率水平较高或生产率不断快速增长的工作的劳动力所占的比例是很重要的。只要这部分劳动力所占比例仍然很低，那么无论其从事工作的生产率提升幅度有多大，其对新体制的影响必将是很有限的。

这将会是一个比现在得到更多关注的话题，从这个角度来看，似乎可以断言，新的体制开始对英国的经济生活产生了实质且广泛影响的时间是要晚于工业革命带来效益的时间的，并且高级有机经济体制到19世纪还仍然保留着旧经济生活的主体。在这样的环境下，直到19世纪中叶才发现有确凿的证据可以证明实际收入有了大幅的持续性提高并不让人意外。

在17、18世纪，经济活动中人均产量的增加主要来源于农业生产的进步。那段时期农业劳动生产率大概翻了一番，并且从事农业的劳动力一直比其他行业多得多，因此农业生产率的提高所带来的影响无疑是至关重要的。然而，到了1800年，英国只有40%的成年男性劳动力从事农业生产，到了1850年这个数字进一步降到25%以下。到了19世纪上半叶，尽管农业劳动生产率在不断提高，但是因为农业在经济中所占比重急剧下降，所以农业生产率的变化对整体生产率的影响也是下降的。很明显，要实现人均整体生产率的不断提高需要越来越多地依赖于其他经济部门生产率的提高。

农业外的其他产业也有好的发展前景，例如棉花产业和钢铁产业，不仅人均产量增长快速，而且就业人数也迅速增长，这种完美的组合最有利于改善整体状况。但要认识到，在这类发展前景较好行业中的从业人员数扯相对还是比较少的，更多的人还是从事那些可能很长时间内人均产量变化不大，而且未来一段时间内也不会从技术进步中受益的产业。

1831年，英国对20岁以上的男子的就业情况进行了第一次普查，尤其调查了那些从事零售业和手工业的男子，这次调查结果为提供了非常详细的相关就业信息。调查数据的统计是颇具启发性的。恰巧，正是这次普查的主持人瑞克曼，定义了七大类就业类型之一的制造业就业。按照他的定义，在像兰开夏郡的棉花主们建立的那些新工厂工作的人们，以及那些在如亚当·斯密所描述的“扣针制造厂”类工厂工作的人们，他们都应归类为制造业从业者。除此之外制造业从业者还包括大鼠的外包散工，有时候被称为原始工业工人，他们在家中工作但产品却能销往遥远的市场。而那些主要为本地市场生产商品或提供服务的从业者，则被归类为零售业和手工业从业者。因此，制造业从业者中，不仅包括那些生产率不断提高的从业人员一一生产率的提高主要源于经济学家所指出的市场规模扩大和专业化分工等原因，还包括人均产量的提高主要依靠利用新型能源机械帮助的从业人员。而零售业和手工业中的从业者，正好相反，他们的工作方式是传统的，很少使用或者根本不使用机械设备或动力源，他们专门从事某项工作，可能使得他们的劳动生产率能够不断提高，但他们的产品市场需求非常小，这严重制约了他们劳动生产率的提高。在这种工作中，日工作时长或一年中工作日的数量的变化对人均产出水平的影响要比组织和生产技术的变化带来的影响要重要得多。因此，克拉夫茨预计在1801—1831年间工业劳动生产率的年增长率仅为0.4%，这个结论是具有指导意义的。

1831年，英国从事制造业的人数只占成年男性就业人数的10%，而且其中一半以上的制造业从业者集中在兰开夏郡和约克郡西部这两个地方；在这两地之外，只有1/20的成年男性从事制造业。与之相比，从事零售业和手工业的人数是从事制造业人数的3倍，占到成年男性就业人数的32%。在零售及手工业类中，如果按照职业从业人员数量多少排序的话，排在前十位的职业分别为鞋匠、木匠、裁缝、税务员、店主、铁匠、石匠、屠夫、砌砖工和面包师。仅零售及手工业类中从业人数排前十位的职业的从业人员总数量与所有制造类从业人员数量的比就为5:3。各类职业的人均产量都不可能保持持续增长的状态，而是在过去几代人的时间里不断地发生着微小的变化。

很多工人就业于那些生产率几乎没什么变化的行业中，比如个性化服务、几乎所有类型的城市劳动、文职或采矿，而且即使就业于制造业，可能其中很多工人的人均产量也没有呈现提高的趋势。当考虑到以上这些因素时，很明显可以推知那些从业于发展速度较快的行业中的工人对整个生产率的影响势必是有限的。因为更多的工人是从业于那些没什么发展的行业之中，对生产效率的提升产生负面影响。

此外，某些行业的生产效率可能一直在快速增长，而且该行业的就业增长率也比较高，尽管这会对社会整个生产效率的提升起到一定的推动作用，但是各行业就业增长率的差异性弱化了这一推动作用，因此并不一定能带来整个生产效率及时的、彻底的改变。下面通过例子来说明以上问题，找到了1841年普查中收集到的有关职业信息的统计数据，通过与1831年普查得到的相关数据进行比较，能够较好地认识1831—1841年10年间制造业、零售及手工业这两类行业的就业增长情况。正如预料的那样，制造业的就业增长率相对比较高，其就业年均增长率达到4.1%，而零售及手工业的年均增长率则为2.4%，尽管相比制造业还比较低，但其就业增长率的绝对值依然很高，而且，在这10年之初，零售及手工业中新增就业人数的绝对数量要比制造业多得多，几乎占到了这两类行业新增总就业人数的2/3。因此，零售及手工业的生产效率即使有所增长的话，那也可能是微乎其微的。因此最终的结果是，制造业快速增长的就业率对整个生产率提升的推动作用会被行业间增长率的差异性弱化。建筑行业同零售及手工业的情况类似，也能说明这个问题。

在研究“现代的”和“传统的”就业部门在就业增长率上相对不大的差异时，应该注意的是，制造业大类中有很多不同的分支，有些分支还处于“前工业化”水平，实行着“扣针制造商”模式的劳动分工，尽管这也带来了生产率的些许增长，但工人们已经深刻感受到了来自生产率不断提高、成本不断降低的新工厂，以及新型动力源的使用所带来的压力。1831年的普查中将“现代的”和“传统的”部门就业都归为制造业就业大类中，现代部门生产率增长的绝对值在一定程度上很可能被传统部门较低的生产增长率抵消。

不可否认在一些诸如纺织业这样最具活力的行业中，大部分工人为女性，若有男性工人的话，他们的年龄也在20岁以下，而文中所引用的数据只包括成年男性。因此，如果统计数据不再区分性别和年龄，将全体劳动力包括在内，那么现有的数量及比率数据结果将会发生一定的变化，可能会沿着那些人均生产率不断提高的就业形式所呈现的增长方向，但是这在一定程度上不会对本文所提出的论点产生太大的影响。

### 生育革命

事实上，马尔萨斯的“乌龟”无论是速度方面还是耐力方面都一直缓慢地改变着。现在是考虑那只＂兔子＂的情形如何的时候了。生育对人均实际收入的影响不亚于生产对人均实际收入的影响程度。

马尔萨斯根据他关于西欧一个半世纪以来人口变化趋势的研究结果，对人口发展速度持谨慎乐观的态度，认为“兔子”可能被说服去睡觉了。一般认为，经济环境越轻松，人口死亡率越低，因而人口增长率会越高，但是马尔萨斯深知城市生活明显是不健康的，而且相信很多工业追求也不利于身体健康，因此他不认同当时人们关于较高工资必将导致较高人口增长率的看法。那个时候，人们普遍认为较轻松的经济环境一定会促进早婚而提高生育率，因此人口增长速度势必会提高。马尔萨斯正是在这一点上与之有分歧。他认为，较充分的就业和较高工资使得人们具有较高的消费能力，那些靠出卖自己劳动力生活的人们不想因为婚姻而破坏了他们新创造的美好生活，故会对婚姻有着更为苛刻的要求，正如他自己所说的，会在“之前和之后”更为谨慎地观察，以使得提升的生活水平保持下去，因此劳动力的供求关系被改变了。

在19世纪的前75年里，英国的人口增长率在19世纪之初时达到了顶峰，这主要是异常的早婚带来的结果，此后其人口增长率慢慢从高峰降了下来，并一直维持在年均1.25%左右的增长速度。人口死亡率也没有降低，几乎没有变化。举例来说，人们的平均寿命在19世纪初的时候增加了，而两三年后就几乎没再增加，1831年人们的平均寿命为40.8岁，到1871年时也只有41.3岁。但是，平均寿命不变化的结果具有一定的误导性，因为可以想象在乡村、小城镇、大城市和大都市等所有地区的人口平均寿命都有可能会有小幅的增加，但是，因为人口结构的快速变化，使得越来越多的人从相对健康的乡村或小城镇转移到了大城市，这使得整体的人均寿命的增加可以忽略不计了。生育率和结婚率都没有太大的变化。(30]虽然前者高于后者，国际移民浪潮衰退且流向不规则，但是人口增长率仍然基本保持不变。这一时期经济的发展对人口统计学几乎没什么影响，表现为人口出生率、死亡率、生育率或人口增长率的变化不大。

然而，19世纪的后25年，这是一段基本人口政策开始快速改革的时期，更重要的是，这段时期的数据证明了以前有关经济与人口统计学变量之间关系的假设是不正确的。在传统假设下人口死亡率将持续地加速降低。生活水平在不断增长，由于直接的和间接的各种原因，有充分的理由相信死亡率会降低。在这方面，事情确实是以期望的模式发展着。人口死亡率下降的速度和幅度是无法准确预测的，但其变动的方向是可预期的。财富与健康携手并进，在其他条件不变的情况下，人口增长率也会相应的提高。

在旧的理论中，生育率的提高能促进人口死亡率更快地下降。古典经济学家想当然地认为较高的工资会促使人们更早结婚，产生更多的家庭人口，因此人口会更快增长。劳动力需求需要相应的劳动力供应来满足。那个时候人口出生率的增长空间是很大的，这是因为当时女性的平均结婚年龄比较高，而且还有相当大一部分女性仍为单身。但是，事实是在1870年后两代人的时间里逐渐呈现出另外一种全新的模式。更加繁荣的经济并未导致早婚或更普遍的婚姻。结婚年龄的提高和单身的增多可能更多归因于第一次世界大战的爆发。但是与过去相比另一个更彻底的突破也发生了。结婚率的变化不再对人口出生率的改变起主导作用了。当控制生育的做法被越来越多的人所接受时，人口出生率不再随着结婚率的变化而变化，而家庭内人口出生率却发生了变化，到20世纪30年代大家庭的数量已经变得非常少了：半数以上的夫妻有一个或两个孩子，其他的要么没有孩子，要么有三个孩子。在旧体制下，经济的繁荣发展可起到提高结婚率的作用，进而能够实现人口出生率相应的增加，但在新体制下，夫妻们通过施行生育控制来自由决定其家庭规模，如果说有什么影响的话，可能使经济发展与人口出生率间的关系发生逆转。这好似＂兔子”不再选择自由奔跑，它的步伐开始变得非常稳重。

“乌龟”在耐力方面和速度方面都获得了提高，这两方面的提高是紧密相关的。耐力提高的本质原因在于脱离了对土地产出品的依赖，因为只要农场是生态自给自足的单元，土地产出量就不可能无限制的扩大。耐力的提高能够确保在很长的时间内可以维持以相对较快的速度发展。实现“乌龟＂速度提高的重要发展是新能源储备的开采，新能源的储量是极为丰富的，以至于其产量能够大规模的扩张，而不会引起能源储量耗尽的紧迫问题。新能源仅是被用来提供热植，因此丰富能量储备的获得起初也只是提供有限的价值，尽管如此，一旦设计出将新能源转化为机械工作的方法，个人生产力实现飞跃发展的道路便会平坦无阻了。现在乌龟不再是缓慢地行进，已经能够冲刺了。

按照过去的经验，实现乌龟转变的这些发展变化本应也有望提高兔子的速度，促使兔子的速度提高到它的生理极限速度。生物学规定人口出生量和人口的最低死亡率间存在最低的平均时间间隔。通过明确最大生育力值和最低死亡率值，这两个约束条件就对可达到的人口增长率设定了一个限度。结果事实是人口死亡率沿着预想的方向在变动，而人口出生率却没有沿着预想的方向变动。随着经济的发展繁荣，人口出生率和死亡率不是按预想的那样离得越来越远，反而是汇聚得越来越近。因此人口也就不再增长了。尽管很多人着力解释了经济繁荣发展和父母们选择小家庭的行为之间的相关性，而且也基于此提出了一些看似有理的假设，但是人口出生率发生彻底改变的原因仍然不清楚，还有争议。比较变化发生的时机，提出了两个问题：在整个欧洲，其经济和社会发展变化的程度大不相同，但经济和社会的变化本应该几乎同时发生的；在法国的很多地方，婚内生育率本该早在有机经济的传统节奏发生变更之前就大幅下降的。

但是，无论是什么原因造成了这个改变，这个改变的影响是至关重要的。如果英国人口以1870年左右的增长速度持续增长着，那么到2000年时英国人口总量将会达到大约1.1亿，大概是预期数量的两倍。如果人口死亡率仍然沿着原来的路径变化，而人口出生率依旧保持1870年的水平，抑或有所增加，这是较早经验估计的发展模式，那么英国人口总量在2000年将会高于1.1亿。尽管较高的人口增长率对经济生活水平的影响仍旧是有待争议的问题，但是有理由认为人们普遍意义上的生活条件势必要受到如此规模人口增长的影响。人口增长趋势断开了同经济增长率的联系，再结合其他的因素，消除了很多来源于对未来经济增长放缓预期的恐惧。

### 原工业化误解

作者重述了工业革命的故事，这是两个不同资本主义的故事。其中一个故事与亚当·斯密关注的经济和社会的变化相关，另一个故事则与杰文斯所关心的问题密切相关；其中一个故事与专业化分工带来的经济增长相关，另一个故事则与生产过程中热能、机械能新能源的成功利用相关，与矿物替代有机原料相关。对这些差别的认识意味着对近些年一直受到关注，并引发很多争议的一些问题重新进行了评估。拿所谓资本主义倾向为例，从资本主义的一般意义上来讲，资本主义倾向是在增加富人财富的同时加剧穷人的贫困。有时用一个半技术词汇来形容资本主义发展过程经济贫困。一部分人只能依靠出卖自己的劳动来维持生计，而一部分拥有资本的人可凭借拥有的资本获得成功。近些年来，随着原工业化概念的引入，争论已经被扩大化和丰富化。

原工业化指的是这样一个系统，在这个系统中产品仍然是本地化生产，尽管其生产技术只有少量或几乎没有改变，但系统中的单个生产商再也不是独立的小业主了。生产商生产所需要的原料由资本主义中间商提供，中间商支付给他们一定的报酬来完成整个生产过程中的一个环节。随着时间的推移，这些生产商不但不再拥有生产所需原料，也不再拥有机器，而是租赁机器使用。因此，莱斯特郡的机器编织者越来越不能积累足够的资金来购买袜子编织机，而是不得不从给他们提供编织毛线原料的资本家手中租用机器使用。通常认为，产品被销往远方市场，而且经常销往国际市场，被看做是原工业化的一个重要元素。工人们也因此彻底丧失了与售卖他们产品的市场的直接联系，再也不可能去影响市场的行为，他们就这样暴露在变幻莫测的贸易周期和贸易战争中。当产品生产地和销售地相距遥远，而且运输速度很慢时，只有那些有充足资金的企业家才可以经受得住支付原材料购买成本和获得产品在远方市场销售93的最终收入之间巨大的时差，这种时差甚至可能持续几个月。然而，很可能因为生产过程受益于亚当·斯密在讲述扣针制造商故事时所感受到那种生产率的提高，因此产品的价格往往能够比其他方式制造的产品更低廉。

原工业化概念的支持者们往往将马尔萨斯和马克思的理论进行结合，将经济关系中的结构性变化视为向纯粹的无产阶级的大步迈进，同时强调解除对早婚的传统限制的重要性，认为限制早婚是造成原工业化工人经济贫困的主要原因。这个概念的创始人孟德尔描述了一个棘轮式进程，结婚年龄可能连续降低，而相反的方向也不存在任何的补偿运动。

原工业化的概念无论是经验准确性方面还是理论有效性方面均已受到质疑，这场争论脱离了作者的主题。值得注意的是，如果被赋予不同的背景，它的表现将出现相当大的变化。正如已经看到的，在有机经济范围内，如果经济增长过程持续很长时间，那么很可能引发各种问题。从长期来看，没有合理的理由对实际工资的变化过程感到乐观。在发展的初期收入相对比较高，但是几代人过后，因劳动力市场变得供过于求而面临着越来越严峻的收入压力，这种模式有时被视为是前工业化社会的特征，这也是有机经济扩张固有的一般趋势的缩影。如果当保持生产和再生产之间适当平衡的人口机制发生问题时，内部问题会进一步扩大，收入压力也将变得更为严重。这一系列变化可以用荷兰的一个省来举例，这一系列的变化加剧了18世纪后期荷兰的经济问题，其对经济的影响并不亚于当时能源供应问题对经济的影响。斯里彻·凡·拜斯关于艾瑟尔省（位于荷兰）的专著生动地展现了由于人口快速增长而市场需求却跟不上，纺织工业遭受的巨大的苦难。贫困和失业成为普遍现象，人们将以马铃薯作为主食，因为已经吃不起昂贵的谷物食品。

原工业化体系的资本主义本质不是制造生活水平上的压力，但是内在的困难是与有机经济的增长相关的。同样的，19世纪英国经济的资本主义本质也不是致力于促成所有阶层生活水平的提高。从传统意义上来说，资本主义存在以上这两种可能。事实上，英国19世纪的经济是另外意义上的资本主义，作者所使用的资本主义表达的意义与这个词的传统意义有着本质的区别。在此过程中，往往会导致原始工业领域中的一些尤其严重的问题。例如，19世纪40年代，比利时国内亚麻工业之所以挣扎于死亡的边缘，就是由于英国工厂的产品参与竞争导致的。基于亚当·斯密的《国富论》中所阐明的原因，通常认为，资本主义能够有利于资源进行更好地配置，而且，资本主义能够促进功能的专业化分工，从而能够实现众多经济部门人均产出的不断提高，但是，同样还是基于亚当·斯密所解释的原因，以及李嘉图和马尔萨斯进一步阐述的原因，变化的累积效应可能使得民众实际收入的增长非常有限，甚至是降低的。若按照古典方式定义，资本主义经济增长过程的唯一最终结果是：整个社会的实际收入将实现较大的、逐步的、持续的增长，这个结论将会使得那些一开始就论证资本主义经济本质的人们大为震惊。

### 结论

从高级有机经济向基于能源的无机经济的转变经历了相当长的时间。因为早在16世纪后半期，矿物资源就开始取代先前的热源来提供热能，在都铎时代时矿物资源已在相当大范围内充当热源。而且，尽管新型机械能源的使用可以很大程度上实现生产效率的提高，但截至19世纪前1/3时，劳动生产效率的提高是很有限的，在整个19世纪内有机经济仍然处于主导地位。因而人均实际收入的变化趋势在此之前一直都无法确定也就不足以为奇了。如果将实际收入视为定义工业革命的主要特征，那么也就是说，工业革命也是直到19世纪下半叶才能毫不含糊地确立下来。

但是以上这些都是理论上的思考。如果使用的新分类范畴和所指出的区别都没问题的话，可以用新的眼光来审视老问题。这样的话，期望找到”之前“很少或者没有发展，然后经过短暂时期的过渡，”之后”是强劲、持续发展的情形，显然是不正确的。事实上，这样认为也不见得就是先进的。而且，一些测量和分析的方法可能使问题呈现相反的方向。例如，运用以国民收入与净投资之比作为关键变量的模型来解释问题，如果没有迹象表明这个比例数值会随着时间的推移而变化，这样的结果会让人们感到困惑。同样的，应该进行适当调整，不要过度依赖诸如国民生产总值这类简单的总量测量方法。有机经济问题的关键并不是其经济难以发展，也不是其经济发展非常有限。而是在有利于实现经济增长的制度框架内，如何出现大幅经济增长。正是这样一种发展方式和有利于发展的环境，被古典经济学家描述和分析为如此突出的简雅。这可能被反映在总增长的方法，在经济的物质基础已经发生转化的后期，这已经很难与可见的样式区分开来。但是，有机经济系统的长期发展前景与近几代人已经习以为常的那些类型有着非常大的不同。古典经济学家不仅认为发展一定是非常有限的，而且认为正是发展过程本身使得其内在的限制开始发挥作用。

如果，古典经济学家关于静止状态到来的观点在他们熟悉的经济方面是有道理的；如果，这是一个期望消极反馈最终战胜的世界；如果，生产和生育之间的紧张关系抹杀了成功的希望，使得未来实际工资增长的可能性很小，那么在新旧之间将产生重大的脱节，不能分解成投资比例的变化和长期建立的模式的延续和提升，而且当只使用常见的经济分析工具来探寻时很难发现这些问题。时间证明了古典经济学家关于未来的看法是不正确的。经济的增长不是渐进式的而是更接近于指数式的增长。边际收益递减的规律，并没有遏制经济增长的进程。生产和生育之间的紧张关系逐渐缓和。世界首次进入这样一段时期：耶稣在麻风病人西蒙的家中所说的“常有穷人和你们同在”不再是不言而喻的真理，由于人类生产力固有的衰弱，这种说法成为有争议的言论。从某种意义上说，贫穷成为一个可以选择的问题。正如马克思所认识到的，目前有能力缓解贫穷问题。当大幅提高的生产力得到了有效应用，其果实也得到了合理分配，贫穷的痛苦是否能被消除，这一问题第一次成为讨论的现实话题，而不再仅是一个乌托邦式的建议。

## **第四章 数字和概念**

在当代经济学家中，亚当·斯密是最有分量的一位，他最具权威性，并阐明主张资本主义制度。伊梅尔法布对其评论所要表达是：市场规模的扩大促进了专业化分工，而专业化分工的发展又使得人均生产率不断提高，因此最终实现经济的发展。当然，经济发展过程还与更便利的交通设施和更先进的商业方法以及金融工具等相关，并以这些作为发展条件。这些有利条件会促进城市发展，并将各种规模的居住区有效地纳入层次分明的城市体系中。这种情况下，要想在更远距离中维持新的更大规模的常规商业运营就需要不断增加流动资金的投入，而且在一段时间后，当经济活动增加到开始调整在机械、仓库、桥梁、海港、船、车、道路、工厂和矿山等方面的投资时，还会需要投入更多的固定资金。这一系列的发展主要发生在制造业和交通运输业中。在农业中，尽管生产环境可能从一定程度上限制了劳动专业化分工的程度，但农业经济相对也有发展。例如，更便利的运输和更大的市场使得各个地区停止那种有挨饿风险的自给自足式的生产方式，也使得那些适合发展畜牧业的地区不再种植谷物，而改为大力发展畜牧业，因为他们知道饲养的牲畜能够销售出去，收入可以相应的增加，这样可保证买谷物要比自己种植划算。认为整个发展是相互加强的，因此，发展的势头一旦开始，随着时间的推移发展的步伐会逐渐加快。

### 现代化的概念

可以得到一份标志着传统社会向现代社会过渡的变化清单，这些变化形成上文刚提到的那种经济发展，统称为现代化。支撑现代化这一定义的两个关键概念是理性和利己主义。这两个概念都被赋予了半技术的含义。理性行为指的是制定决策和实施决策时追求个人或团队经济收益最大化。当然，追求的目标可能是效用最大化，而不是追求经济收益最大化，在传统社会中，人们更偏爱经济目标，但是在现代化进程中，非经济偏好已变成了经济规则的一部分。例如，再回到以前提到过的情形，从理性这个词的一般意义上来看，即使儿子的边际产出少于消耗，也要将其留在身边，这个决定是完全理性的，因为保护家庭的完整性比平均收入的最大化更重要，但是如果从这个词的技术意义上这样做应该称得上是非理性的决定。同样的，利己主义被认定为现代化社会中行为的指导原则，在传统社会中自利的程度已经到了超出常规和达到了令人憎恶的地步。从利己主义这个词的一般意义上看，传统社会如同现代工业社会一样都是明显的以利己主义作为行为的指导原则的。的确，人们可能会认为，个人行为从原则上如果不主要受个人利益的驱动是很难想象的。在传统社会，一个人可能会把他的大部分时间和精力用于促进其亲戚、同乡、地主或其家属的福利、安全和地位，然而他的行为仍旧是从自身利益出发的。但在现代化理论中利己主义意味着采纳利益演算方式，其中的单位就是个体自身，计算标尺再次成了金钱。

向现代化方向发展的诸多变化是理性和利己主义概念的依据，比如，归属感取代成就感成为办公室招聘的基础；各种团体、社团和协会成员资格的特殊标准取代了普遍标准；越来越多的功能专业化取代了功能完备化，等等。这一系列变化的深化，意味着法律机制运行的特有模式的变化；意味着需要对产权的范围、性质和稳定性进行重新定义，或许也意味着民族国家开始行使主权，运用政府官僚手段，并按照资产阶级的利益进行运转。一些分析认为，现代化带来人与人之间关系变化的同时，个人内部同样也在发生着变化。例101如，随着过去起到保护和抚养作用的权威人物的消失，个人为了行动更有效，在现代化社会中他们需要获得比传统社会更大的自主权。

从传统社会向现代社会的转变也可以用其他术语来描绘成从礼俗社会到法理社会的转变，或从封建主义社会到资本主义社会的转变。有些时候，资本主义社会（法理社会）的分析框架可能是马克思主义，但是它与介于马克思主义和非马克思主义之间的那些问题有相当多的共同点。没有人比亚当·斯密更生动地捕捉到新时代的精神气质。

常常将从英国都铎王朝早期到维多利亚时代后期及以后的各种变化视为沿着单一频谱的运动，即在时间和空间上是连续的、渐进的变化的过程，其中改革的后期阶段的变化是隐含在其前期阶段中的。在某些情况下，工业革命被明确视为是伴随过渡期的后期阶段自然出现的，不需要特别的解释，因为工业革命代表着现代化发展在经济方面的逻辑定点，是生产力提高的最终结果，生产力的提高来源于社会制度结构的变化、社会风气的改变、社会政治权力的变化，可以说，生产力提高的直接原因是理性行为带来的经济利益，随着经济功能专业化程度的加强，理性行为最终导致了以上这些新的有利的变化。一方面，制度形式和社会行为的进步发展经历了漫长的过程，而另一方面，剧烈的经济变革却经历了非常短的时期，这两方面看起来明显不协调，格尔茨解释认为这个过程颇像是在水壶里烧开水的过程，水经过一段时间的累积加热，突然沸腾顶开水壶盖子，但这只是因为水在经历了一段非常漫长的加热过程后温度达到了临界温度并变为了水蒸气。作者认为，这个具有多个不同形式的过渡模型的有效性是可疑的。具有前述部分或全部特征的制度的出现，不仅提高了总产量，至少一度如此，而且还提高了人均产量，可能没有任何理由挑战这一观点。如果这一系列的基础变化确实能最有助于定义资本主义，那么将资本主义的概念与经济变化相结合也是合理的。尽管如此，将工业革命视为社会现象不断发展的下一个自然阶段还是很大的一步跨越。

### 英国的现代化和工业革命

英国的历史乍看上去是现代化的进程在工业革命时突然达到了顶点。有理由认为：英国非常早地发展成了民族国家，封建制度的很多经济和政治特点也消失了。在英国，资本主义组织迅速蔓延，受到的阻力微乎其微，特别是在农业领域，法律制度和法律实践的发展促使合同取代习惯；相比其他国家，在英国排他性的态度既不重要也不持久；当然，经济发展也异乎寻常得快。很明显，这些变化多数是进步的，到18世纪晚期时已达到高级阶段。因此，工业革命最先发生在英国是毫无争议的。

往往无意识地将现代化的说明性标签的特征与工业革命相关联，然而，强有力的历史事实让对两者的相关性产生怀疑，而且经过有说服力的理论研究思考，得到了不同于以往的结论。

这一历史证据是有关荷兰共和国的故事。荷兰的各个省份拥有实质的自治权，这让质疑荷兰作为一个民族国家的凝聚力的质疑，尽管如此，但在1550-1750年间，荷兰可能比英国要更全面的“现代化”。在很早的时候，荷兰工业和农业中经济功能分工就已遥遥领先。荷兰拥有一套特有的内部交通网络，英国的交通网络无法与之相比，这也是那些使用这套交通网络的外国人所羡慕的。荷兰是整个欧洲的公共承运人。该国家拥有众多的繁华城市，生活在城市中的人口比例要高于英国，也远高于其他大多数国家。在荷兰，资产阶级拥有巨大的政治影响力。相比其他国家，资本主义在这里受到的法律和体制的阻碍是比较少的。在16世纪后期、整个17世纪以及18世纪的大部分时间里，荷兰一直是欧洲实际工资最高的国家。然而，荷兰并没有出现早期的工业革命事实上，工业革命在荷兰出现得很晚。

当不再将现代化进程和工业革命放在一起进行理论研究时，这一历史事实并不令人惊讶。如果有的话，也只有很少的特征出现在现代化理论中，即使考虑到表达方式的不同。在亚当·斯密的《国富论》中也没有发现有关的预见，当然亚当·斯密和其他古典经济学家都不相信未来经济增长的前景会是很诱人的。若考察荷兰的历史事实和经济增长的限制，则认为经济增长将持续很长时间，或者民众的生活水平将提高的想法是不合理的。技术上完美的资本主义似乎很容易与静止状态相符合，也同样很容易与持续的、快速的经济增长状态相符合。除了通常意义上的资本主义现代化以外，还有其他东西使得英国避免了与荷兰的命运相同，并成为第一个经济增长约束不再起作用的国家，尽管当时的人们也对未来发展表示了担心，但是已经变得很清楚了，贫穷不是民众的必然命运，获得一日三餐也不是以出卖劳力作为前提条件的。

高级有机经济向基于矿物的能源经济的转变促使未来前景发生变化。如果李嘉图简要分析的问题不会或早或晚地成为经济发展的阻碍的话，那么这一转变是至关重要的，如果这一转变没有发生，马尔萨斯在《人口论》中揭示出的那种紧张局面将无法克服。如果整个有机经济中固有的限制将被克服的话，那么需要另一类资本主义与熟悉的类型相结合。最重要的是，需要一种其规模能够实现人均产量增加的能量源，但只要人类还是依靠自身体力和其驯养的动物体力作为提升、牵引、移动、敲打、拉伸和冲压实物的唯一手段，只要人类还是依靠有机原材料来实现包括加热在内的所有目的，那么人均产量的提高就不可能实现。这种能够提高人均产量的能源在有机经济范围内无法找到。有机经济和基于矿物的能源经济的本质在上文已经简单介绍了，某些特征含义在介绍原始工业化的概念时提到过。高级有机经济和基于矿物的能源经济之间的差别巨大，而且从有机经济向能源经济的转变没有被预料到，如果以上观点成立，那么则可以进一步的思考他们本身与英国的工业革命存在的关系。

### 不断改变的投资平衡

首先，某些类型的量化指标的使用中存在着一定的不合理性。例如国民生产总值指标之类的总量测量指标，尽管揭示了一些情况，但也容易掩盖一些问题。显而易见，有机经济范围内也有可能发生大幅度的经济发展，而且很明确，在有机经济系统向基于矿物能源的经济转变之初，经济的发展并不快。因此，顺理成章，年度总增长率的实现很可能是由两方面形成的，一是与高级有机经济体制中的经济增长相关，一是与新的经济增长源相关。这样的话，在整个经济增长中最初是前一方面发挥主要作用，但是随着后一方面发挥越来越重要的作用，前一方面的作用逐渐削弱了。在总量测量中，这种结构的改变很容易被忘记。对资本形成及其构成要素的估计能生动地展示了总量测量分类的复杂性。

刘易斯强调增加国民收入中投资比例的重要性，之后几年迪恩和科尔也开始将注意力转移到这个问题上，他们初步得出结论：英国的投资比例在缓慢地、温和地增长，1780年前比例为5%—6%，到1800年时也只增加到了7%，直到1830年投资比例也没有进一步的增加，但在此后的30年间投资比例发生了较大的增长，大约增长了3%或者更多，投资比例至少增长到了10%。之后，范恩斯坦在对每个主要产业类别中的投资情况进行详细实证工作的基础上，发布了一系列详细的估算数据，克拉夫茨最近得出了进一步的系列数据。

与范恩斯坦的估计结果相比，克拉夫茨对最初几十年估计的结果要低得多，对此克拉夫茨解释说，这主要是因为他认为1760—1830年间国内生产总值(GDP)的增长率实际要比迪恩和科尔推测的结果低得多（而范恩斯坦使用正是修正形式的迪恩和科尔的推测结果来计算投资比例的）。因此，克拉夫茨的估计结果必然在开始的年份会低于范恩斯坦的估计结果，直到1830年时，两人的估计结果才趋于一致。尽管两人对投资比例增加的幅度和时间的估计有所不同，但两组数据都可从一定程度上证实刘易斯的观点，投资是可以促进经济加速增长的。而工业革命的几个显著特点只有将总量指标进行分解后才能显现出来。范恩斯坦后来的研究中修正了核算时对资本构成的估计。修正后的总量数据在前几十年较高而后来相对较低，范恩斯坦比较全面估计了各部门的投资情况。范恩斯坦修正后投资总额由18个子类行业的投资额构成，结果108中使用了18个子类，第一大类由采矿和采石业、制造和建筑业、天然气供应业以及铁路运输业组成；第二大类则由运输和通信类（细分为道路和桥梁、货物和旅客运输、码头和港口、船舶、邮政、电话和电报）、公共与社会服务类（包括教育、医疗、宗教、排水设备和其他公共服务业）、物流和其他服务类，以及城市供水类构成。

这些被组合起来用于反映基于矿产资源的能源经济增长类别的投资并不能非常好地反映能源经济的增长。很显然采掘业不存在这个问题，它属于矿物类，主要采掘煤炭这一新时代的重要原材料。与采掘业相同，铁路和天然气也具有明显的“矿物”性质。而另一方面，在本类别中所占份额最大的制造和建筑业(19世纪40年代除外）的性质却具有多样性。在前几十年中，制造和建筑业类的投资主要发生在该类中使用有机原料的行业，而不是新能源行业中。而且，该类中的一些重要行业在某段时期或一直同时使用这两种原料有机原料和新能源。棉织厂就是一个很好的例子。最初在矿产相关方面的投资比例相对最终数据而言可能过高。但是，毫无疑问整个工业投资的平衡正处于变化之中，就建筑、机械和电力供应业而言，大部分工业投资用于制造和建筑业类中的矿产、耗能类行业。同时也存在完全相反的问题。一些矿产相关的投资没有被纳入在相应的类别。例如在这一时期末，铁船已出现在运输业中，污水处理和供水系统也被纳入其中，而这些投资都与矿产相关，但却没有被纳入矿产工业类别。

不管分类有多含糊，所有类别的投资比例都发生了明显的变化。农业作为经济中大部分材料生产的必要基础，其份额从1760—1800年间的约31%下降到1851—1860年间的13.5%，而以新矿产资源为基础的能源经济的投资比例，从18世纪末的11%增长至19世纪40年代的50%以上。居民住宅投资占比大、易变化、易受人口因素影响，也不能直接提高生产能力，因此可以不考虑居民住宅投资，剔除居民住宅投资后。剔除居民住宅投资后，前四十年的农业份额的平均比例为39.2%，而以新矿产资源为基础的能源经济投资的平均比例为14.2%；最后三十年两者的平均百分比分别为16.9%和50.5%。

考虑到修正主义者对未来国民生产总值(GNP)趋势的看法，他们认为18世纪末和19世纪初国民生产总值的增长速度要比曾经认为的缓慢，范恩斯坦对国内固定资本形成额进行估计时与克拉夫茨对国民生产总值估计联系起来。克拉夫茨认可范恩斯坦的投资估算是正确的：他们之间的分歧只在国民生产总值的发展趋势方面。在1761—1860年间投资的其他特征也表现出了同样的方式。例如，农业投资在国内生产总值中所占比例在前60年间在1.9%-2.0%小幅波动，基本没有发生变化。1821—1860年，农业投资在国内生产总值中的比重有所下降，但降幅微小，其所占比例略低于前期水平的2/3。经济中矿产相关领域的投资占国民生产总值的比例在1800年前比较低也很稳定，在1800-1820年有所增加，1830-1840年大幅增长，并在19世纪40年代时达到峰值5.3%，是1801-1810年间其所占比例的5倍多。

一方面，这类的估计值都很可能存在较大的误差。假定1761—1820年期间农业投入比例一直保持在较稳定水平上，这可能带来不好的影响。而另一方面，在高级有机经济体制中，在更长的发展时期内保持表面上的稳定也是很可能的事情。

因此，关注资本投资的核算方法，反映出经济加速过程是相对平稳的，经济发展可能是一个单一的、渐进的现象，这是两种具有不同特点的经济增长路径所导致的结果。经济增长一直受负面反馈的困扰，同时，存在以正面反馈为特征的新经济增长形式，新经济增长源于新的生产基础。前者继续像1760年开始的那个世纪一样发展，后者为经济增长和难得的投资机会提供了一个新的维度。

### 变化：单一的过程？

研究从高级有机经济向矿物为主的能源经济的转变的关键问题在于，需要弄明白向能源经济的过渡是否隐含在有机经济系统的本质中。如果是这样，需要明确这种联系的本质。如果不是这样，那么英国从都铎王朝到维多利亚时代的变化和发展从某种意义上是个单一过程的推测就进一步受到质疑。连续性和偶然性哪个更准确是必须解决的问题。

荷兰是一个引人深思的例子。荷兰很早就取得卓越的经济成就。而英国在其一个世纪之后才解决了运输需求和高效的能源生产系统问题，经济得以发展。荷兰的地理和水文提供了解决运输问题的机会。17世纪上半叶客运运河网络的创建显示出荷兰拥有能抓住机会的企业、资本、技术和组织方面的能力。此外，荷兰的泥煤提供的丰富热源，也只能短暂地维持荷兰的纺织业、造船业、酿酒业、制糖工业的霸主地位。但是，如果没有机械能源以及当时相应的经济发展机会，尽管泥煤可以短期内支持扩张，却无法维持长期的经济增长。泥煤作为荷兰能源资本的一个来源，随着存储量的减少，一方面需要增加原木的使用，另一方面需要增加煤田开采。一片未开发的森林可以给蓬勃发展的钢铁行业提供几十年所需要的木炭，但在此之后工业发展可能会停滞，如果停滞，则每年制作木炭所需的木材抵是一个持续开发利用的过程，也就是意味着经济增长和木材消费同比例增长。丰富的泥煤资源可能支持100年的经济发展，但即使可以支持更长时期的经济增长，随后的经济发展必然也会因为资源的稀缺性而放缓。即使煤炭比木材或泥煤的燃烧温度高得多，但由于煤炭的形成时间长，资源有限，已发现的大型煤田必然有一天会枯竭。煤炭挖得越深，排水和运输难度越大，但巨大的财富提供了非常强有力的支持。与此同时泥煤床枯竭、开采成本上升等问题也随之出现。深入挖掘无法解决荷兰的问题，虽然可以进口英格兰或苏格兰的煤炭，但其高昂的价格会导致依赖廉价热能的荷兰产业趋于停滞或走下坡路。

经济可以利用廉价的能源发展，工业发展需要大规模能源的支撑，如果能源存量不足以保证，工业发展必定会放缓。明确需要并不意味着需要能得到满足。由于看到英国某些经济领域的发展靠的是大规模使用廉价能源和煤炭能源，所以认为经济的发展不是由专业化分工或由地主、佃农和工人构成的农业制度的发展带来的，而是由于偶然得到了不受契约条款约定的“祝福”，这种看法似乎是有些道理。但将这个祝福描述成偶然的礼物似乎有些夸张。可开采煤层中蕴藏着相当丰富的煤炭资源，很长时期内煤炭产量会逐渐地、不断地增加，这是非常难得的一种地质特征，从这个意义上来讲，煤炭产量与其他资源或现行的经济体制是无关的。如果煤炭储量不丰富，或等效的能量存量不够丰富，那么就无法避免有机经济中的固有限制，如果在此限制下有机经济发展得相当成功的话，此时将经济发展看作偶然事件才不算冒失。要成功地打破这种限制，一个国家不仅要实现传统意义上的资本主义即变的现代化，还要实现另一种意义上的资本主义，也就是实现原料取自矿产而不是农业，重要的是大量利用巨大的能量存储，而不是依赖于以前一直提供热最或电力生产所需的各种可再生能源。英国经济实现了以上两种意义上的“资本主义”但两者之间是偶然的，而非因果关系。

### 再议18、19世纪

18世纪晚期和19世纪早期这段时期是一段不同以往的阶段。当有机经济增长发展到末期时，有机经济体系所固有的困难越来越多，这个阶段便呈现出了很多不确定性。但在这个阶段矿产为主的能源经济的转变却带来的越来越多的机会。这种不确定性反映在定义工业革命的关键指标的变化上。17世纪中期到18世纪中期这段期间的人均实际收入在不断提高，这得益于越来越高的有机经济效率，且没有受到过快增长的人口因素的影响。但对于下一个世纪来说，人均实际收入的变化完全不确定的。那些坚定扎根于有机经济中的工人，尤其是在南部和东部农业区的工薪阶层，其人均实际收入的总体趋势很可能是下滑的。那些主要分布在北部工业地区，越来越多地受新经济生活模式影响的工人，尽管当地的状况由于受国内工业缓慢下降影响而变得复杂化，而且有时会进人最惨的情况，但这些地方的人均实际收入可能提高了。

直到19世纪中期，英国始终害怕类似于荷兰的命运降临在他们自己身上。古典经济学家的预言中更多的是认为经济将达到静止状态。但是，如果经济增长不会带来土地逐步扩张的压力，就没必要担心这种不祥预兆了。技术进步能够提高生产率，甚至提高了部分传统行业的生产率，与此同时，机构性的变化正在缓慢增加从事具有较高生产率或生产率在不断提高的职业的劳动力的比例。甚至于，由于生产并没有标准化，所以专业化分工活动都无法保证能提高生产率，但是却可以通过发现如何在生产过程中更好地利用新材料和新能源，来达到不断提高生产率的目的。一个女裁缝使用电动缝纫机做一件长礼服，显然要比她使用剪刀快很多。

人口结构的有益变化也会促使经济向有利的方向发展。人口增长率从19世纪初期的高位稍作衰退之后，就再没有回到那个峰值。19世纪的第三和第四季度，人均实际收入出现了稳步上升的趋势，且在1870年后人口死亡率急速下降，但这并没有引起人口增长率的增加，因此迎来此前从未发生过的革命性的人口生育率的变化。相反，已婚妇女生育率快速大幅下降，人口增长慢慢衰退到零增长，甚至出现了负增长。从这个角度来看，如果没有其他因素，古典经济学家关于静止状态的预测成为现实。

这些符合经济发展的双重性，经济经过长期的发展在工业革命时达到顶峰经济发展中一些变化之间的联系是非常紧密的，也有一些之间的联系并不紧密。举例来说，亚当·斯密在《国富论》中分析并总结了促进经济发展的一系列因素，包括政治、法律、体制以及社会结构特征等因素。尽管在术语表达上他们有些差异，但是就像已经注意到的那样，他们与现代理论中定义的变化是相同的，并且是相互关联的。一些亚当·斯密没有提及的其他因素也促进了经济发展，并相互关联。举例来说，英国人口具有高度流动性，这与英国的服务机构和其婚姻系统的特性紧密相关。当通过婚姻决策来应对现行的经济环境成为非常重要的、维持生产与生育平衡的方式的时候，英国人口的高度流动性就会形成对经济机会的灵活回应。这些特征都有助于英国的有机经济发展到具有非常高水平的人情世故和社交文化的阶段。只要经济发展发生在有机经济占主导的环境中，这些属性特征的存在就是经济增长的重要促进因素，没有它们将严重阻碍经济发展。很多涉及土地所有权和婚姻的特征是英国特有的，其他国家通过制定专门的政策也没有能力具有这些属性特征，这有助于解释为什么与欧洲大陆的竞争对手相比，英国经济能够在很长的时间内保持稳定有力的增长。

当经济进一步发展的动力越来越多地依赖矿物能源经济部门的时候，英国的经济发展就不再有别于其他国家。生产过程中大规模采用热能和机械能的方法，以及有机原材料越来越多地被矿物原材料所替代，这些发展变化被证实很容易从英国引入其他社会经济和政治环境中。这些发展变化成为了生产力提高的原动力，与有机经济占主导时的情形形成了鲜明的对比。在有机经济时期，利于发展的制度框架要比材料技术重要，因为制度框架不容易传播。

凡勃伦写《德意志帝国》时也努力解决同样的问题。这也是一个会给马克思主义思考社会变化和产业发展问题时造成困惑的问题。如果英国工业革命前的几个世纪以及工业革命期间这段历史表明工业革命是一个单一的和渐进的现象，那么只有走过早期的阶段才能到达稍后的阶段，这是很自然的结论。就有理由相信，资产阶级国家应在工业革命之前就有了以高级有机经济为特点的经济增长。若与矿物能源经济相联系，这个推论就不一定正确了。在某种程度上，高级有机经济和矿物能源经济之间最初的联系是一种巧合而不是必然，其随后成功的传播到具有不同社会、政治、法律和经济结构的其他国家也是很平常的事情 。

### 个人主义与福利制度

一直以来，认为新能源的发展与社会、政治环境是没有关系的，也就是说，当经济逐渐转变为以矿物能源为基础的时候，很多事情并不会有很大的变化，或者很多事情的变化和新能源的发展是不同步的。也正像所知道的那样，人口结构变化的年表和工业革命的年表明显是没有关系的。同样，家族结构、聚居生活和亲缘关系这些因素间明显也是没有关系的。对人口和社会结构的研究，既表明在都铎王朝时期茉莉亚的早婚传说仅仅是存在于贵族阶层中，也说明了在英国几个世纪以来小夫妇家庭一直是标准的聚居单位，更说明了旨在帮助鲸寡孤独、生病和失业的社会成员的公共法规已经把支撑不幸者的负担从血缘家族转移到了公共财政上。在工业革命期间，这个综合了社会、家庭和经济的制度体系没有显著的变化。实际上，在很大程度上，福利国家不仅仅是把先前由教区承担的责任转移给集权政府，更多地被视为是一个承担着照顾不能自理的社会成员的公共责任的机制。

在任何一个社会里，照顾无法自理的社会成员的方式都是一个非常重要的问题。但是由于缺乏工业革命和现代化理论原始历史资料，人们无法广泛地了解这个问题。这个问题也很容易使人产生是杜撰的意识形态。资本主义制度的辩护者和反对者都认为，随着社会经济的发展，原子式的个人主义会变成现实，并取代以血缘家庭照顾老弱病残和失业的社会成员为特征的旧社会机制。传统社会关系解除后，每个人都要依靠自己，而不再像先前那样向亲人求助。一方面在于，这样一来最终的收益远远大于过程中个人所受的痛苦，所以它成为经济高速发展的前提条件。另一方面在于，经济增长是由急剧的价格变化引起的，价格的急剧变化让人们承受了巨大的痛苦。国家把财富从个人的口袋聚集到公共口袋并利用这些财富建立福利国家，人们的痛苦才会减轻。

原子式的个人主义过去一直被认为是单纯的理论而不是普遍的历史事实。在人的一生中，多数人在某一特定时期都没有能力照顾他们自己，比如，孩子无法独立地生存，老年人也会随着时间的推移越来越依赖别人，此外，人可能在任何年龄时发生疾病或者经济损失等意外事故，这些事故也会使人们暂时失去自立能力，而不得不依靠那些有资源而且善良的人们。与其说新的福利制度是通过打破旧的福利制度而发展繁荣起来的，不如说是英国资本主义的发展是高效的、普遍的福利制度存在发展的条件。陈旧法规支撑的机制覆盖了人们生命周期内的风险，它和今天国家的福利系统覆盖的范围是一样的，这说明旧的法规和现在的法规在一定程度上惊人地相似。例如，在18世纪，中年人日常工资的一部分被用于救济老年人，这和现在养老金没有很大的差别。他们之间的差异不在于扶助的本质或规模，而在于通过哪个单位来实现转移支付，现在州已经取代了原来的教区。从这个角度看，在伊丽莎白时代之前，法律（尽管薄弱）的创立及对其的阐释是英国资本主义制度发展的重要原因。法律在一定程度上为那些需要帮助的人在避免人身危险方面提供了保护。而在农业社会中，这个保护者的角色是由亲属来担任的。孩子的生养问题仍然是家庭中的核心问题，也是保证婚姻关系存续的重要原因。生养孩子并不是社区的管辖范围，但教区会帮助那些生养孩子过程中遇到困难的人们，其他生命周期中的危险，因此成年男女在无法自己解决孩子生养中的问题时，将会寻找除了亲属以外的其他方式来解决。但这并不是说有了这样的扶助，就可以完全忽略亲属，或者认为亲属不重要。

这样的扶助不能解决全部问题，而且亲属不扶助的话也少了点儿人情味。但在人口流动性高的国家（在这些国家中，人们面临与亲属疏离的危险，而这种扶助恰恰可以加强人们的联系），这种方式可以促进其经济增长。熟悉第三世界国家的人类学家们认为，早期英国经济发展并不存在障碍，因为经济生活中资本主义思潮的互利共生的本质（在不给那些遇到意外的人增加压力的情况下）使得无能力的人可以自给。

涉及这个问题的实证和理论都很复杂，不是能在一篇文章中能说清楚的，而且各界的意见迥异。但是在近期对早期国民收入账户的核算中，注意到，斯通预计如果将格利高里·金的数据纳入现代国民收入账户框架中，那么17世纪晚期时社会救助占到中央和地方支出的1/5。作为新时期代表的佩蒂主要从事政府支出最应该投入哪个方面的研究，他的看法也很有借鉴意义。他认为，政府唯一应该增加支出的地方是扶贫济困和减少失业。除此之外的包括国防在内的其他方面，他都希望将支出减到最小。个人的自立能力与其在各种情况下是否能更多的利用资源密切相关，这些资源被广泛认为是互相帮助的理由。

### 待研究的问题

数字和概念形成经济学与人口学历史的辩证观点。对他们来说，量化的材料是一笔财富，研究经济学与人口学间关系中发挥了重要作用，这既不是因为量化的材料拥有拒绝其他形式证据的客观有效性，也不是因为数字的准确精密。正相反，太过精准的数字常常是伪造的。数据资料最主要的价值在于帮助人们区分哪些概念应该继续被支持，哪些应该被抛弃。无论哪门学科真正的进步在于有无更好的想法，更加令人满意的模型，更加文雅的概念，但若想区分理论也很不容易，就这一点而言，数字可以起到很大的帮助作用，例如，观察到生育率随结婚率变化的原则对人口增长起到了决定性的重要作用，描述有机经济运行的马尔萨斯模型的价值就在于它证明了以上的观察结果。同样的，假设由于边际效益递减规律的作用，人口增长率和趋势变化与生活必需品的价格存在紧密的相关性，这是一回事；而证明两变量的变化率之间存在紧密且稳定的关系却是另一事。

第一个关注的问题是能源的利用。人均收入与人均能源消费之间存在紧密的联系，这早已成为20世纪世界经济分析中司空见惯的事情。有理由认为在过去能源非常短缺的时代，人均收入与人均能源消费之间存在着更紧密的联系。有充分的理由期待发现这种联系，但这一论题迄今为止还没有在更广的范围内探究。

蒸汽机车能将煤炭的巨大有效热能转化为机械能，在蒸汽机车研制成功之后，每个工人可利用的机械能的数量发生了翻天覆地的变化，但是在此之前，有机经济体中工人平均可利用的机械能就已存在着较大的差异。相比马、牛等牲畜稀缺的其他系统而言，拥有丰富牲畜资源的农业系统具有较高的劳动生产力。一个人用尽全力也只是一匹马力量的1/10而已。饲料供应充足地区的动物劳动力价格相对低廉，因此，陆地马车货物运输价格也会比较便宜。在矿山排水、矿井通道、地上地下的矿石运输中也是同样的情形。在那些可以自由使用马力作为主要动力的地方，很多工业过程发展更快，规模也能发展更大，而且成本更为低廉。历史有时也以生动和痛苦的形式描述动物劳动力的重要性。在新南威尔士州，罪恶的殖民者未能实现迅速达到食品的自给自足的期望，因此长久以来对本国政府感到十分失望，之所以这样，一个主要原因就在于在前往澳大利亚的这段漫长的时间里牲畜很难存活下来，他们提出的供给更多牲畜的请求伦敦方面也没有回应。这样的结果便是人们又不得不回到了靠锄头耕种的农业时期。

除机械能外，以热能的形式存在的能量也很重要。不同有机经济体获取热能的能力存在很大差异，如同使用有机热能的群体和使用矿产资源的经济体之间存在的差别那样。历史有许多的相似之处，现在孟加拉国农村的穷人正经历着极端的痛苦，他们获取热能的能力很差，从他们必需品的花费上可见一斑，他们要花高价购买那些甚至是最无效的燃料，用来烹调食物。另一个极端例子，新殖民地有时拥有丰富的建筑用材，可以以相对微不足道的使用成本享受一段挥霍热能的时光。到19世纪70年代时，美国人口已经超过4000万，工业化进展快速，其一半能源需求仍然靠木材来满足。英格兰拥有源源不绝的开采新热能的好运气，这是18世纪的旅客注意到英国与众不同的根源所在。

过去有关能源生产和使用的信息极不完整和不详细，其程度超乎任何人的想象，但实验计算表明，热源和机械能的不同来源的能源潜力差异是非常大的，以至于如果对同一个国家的各主要能扯来源的产出进行粗略估计的话，会发现其数量级间存在非常大的差异，国家之间也是如此。对这些估算数据进行整理发现，也许英国能够估算出产出能量的使用情况。应该说，从都铎时代起，包括其他一些西欧国家和地区能源的生产和使用情况与各主要经济指标间的关系也会得以阐明。

第二个可能值得研究的问题是职能的专业化分工对生产力及职业结构的影响。作者举例《国富论》中扣针制造商的故事。一个简单的计算能对亚当·斯密的观点提出质疑。制作一个扣针需要18道工序，这意味着在一天的工作过程中，共要完成854000道工序。假设每个工人每天工作10小时，那么他不得不每秒完成不同的2.4个工序才能每天制造共48000枚扣针。这需要令人难以置信的灵巧和刻苦程度才能完。同时亚当·斯密也可能过低估计了单个工人的生产力，他认为单个工人的生产力非常的低，甚而一天完不成1枚针的制作，更别说生产出20枚了。尽管仅依据制针者的工作实践就提出专业化分工能促进生产力提高的言论，未免太过单薄，言过其实，但毫无疑问，专业化分工的潜在好处是非常大的。通过专业化分工可以实现生产力的提高，为了估计生产力的提高能多大幅度上提高人均产出水平和实际工资，有必要对受影响行业的人均产出水平提高的幅度进行量化，还有必要对行业中劳动力的比例进行量化。计算虽然缺乏相关数据但仍易于得出结论，该问题的意义在于应作出一个确定的尝试。特别是，专业化分工尽管能获得较大的收益，但这收益也是有限的，这一发现是很有启发作用的。此外，除了工人人均能量使用提高外，专业化分工的提高也能实现经济的长期增长。

在尝试量化专业分工意义的过程中，对行业中劳动力比例的量化更为重要，抑或与行业人均生产力的量化同等重要。假设亚当·斯密的论断曾被广泛认可的话，工业革命就应当是成效甚微的。任何未曾经历工业革命的国家就会引起更大的注意。比如说，一半的劳动力参与到分工变动当中，而人均生产率的增加远没有像亚当·斯密论述的那样不费力就能达到大幅的提升。很显然亚当·斯密的论断与事实不符。实际上，显而易见是如果他对于能达到的生产率改进量的推测是正确的话，只要有小部分的劳动力变动就可以带来整个经济体较大的变动。亚当·斯密认为专业分工使得制针产业内部的人均产出至少提升了240倍。已经指出这几乎可以肯定是一种总量上的夸张。但是，若其是正确的话，就意味着只要5%达到全国生产率平均值的劳动力的生产率能提高240倍，即使剩下的95%的劳动力的生产率不变的话，总产出、人均产出都会增加13倍。当然，如果考虑商品价格随其供应产生较大变化的话，总产出可能不会增加那么多倍。

1831年公布的统计数据已经引起了作者的关注，这些数据使得量化当时少数成年男性劳动力成为可能，他们要么是从业于因专业分工而生产率得到提升的产业，要么就是从事因煤矿产生的机械能而生产率得以提升的产业，但需要做的工作还远不止这些。这些工作可以大幅度地降低研究的不确定性，这些不确定性影响对从业于人均生产率上升的产业的劳动力比例的讨论，不确定性降低之后就能看出行业劳动力比例是如何随着时间而变动的。具有同等重要性的问题还在于对某些地方市场的就业形式而言，专业分工的可能性是微乎其微甚至不存在的，而且在都铎王朝至乔治王朝期间生产工具大部分保持不变，因此人均产出几乎没有产生过变动，这样的推测可以认定是正确的。裁缝、鞋匠、木匠、石匠、屠夫等这些职业形式直到19世纪中期仍雇佣着很大一部分劳动力，从事这类经济活动的劳动力所占比例太大了，因此这些职业的生产率小幅度的变化都会与相比其他任何职业对总体生产率带来的影响都大，除了如制针业这类生产率提高太多的职业之外。显而易见，有清晰的证据能够证明这些职业的生产率未曾发生变化，这在评价如农业和航运业等产业发生变化的更广泛意义上具有颇高的价值。举例而言，就没有理由质疑这些产业的人均产出从都铎王朝晚期之后持续逐步上升。

最后，为了更好地弄清楚人均产出变化与职业结构变化之间的内在联系，获取各种不同原因的全面信息是有价值的。已经看到，与欧洲大陆国家相比，英国当代早期的增长具有显著的非均衡性，如与法国相比英国有更大比例的劳动力从事于不同的职业部门当中。甚至在各部门人均生产率不变的情况下，若劳动力主要是从生产率低的部门向生产率高的部门转移，则部门间平衡的主要变动可能意味着显著的整体变动。举个例子来说，煤矿产业的人均产出虽然看起来未曾经历大的变动，但在矿坑劳作获取全部或大部分收入的矿工们的数量与煤矿产出呈现出同步增长的态势，比起伊丽莎白登基至乔治三世驾崩期间有了成倍的增长。不仅如此，在这种情况下，尽管煤矿产业的生产率未曾大幅度变动，与其密切相关的运输活动的生产率却得以在采矿吨位的快速增长的刺激下持续上升。东海岸的航运业因航运的总体生产率提高而获益，且同样的连锁反应还发生在煤矿陆路运输业的人均生产率上。交通运输工具使得人类将煤矿从矿坑入口运送至煤矿装卸码头的生产率水平与马匹相比趋于一致。

### 结论

刚刚所描述的所有类型的实证研究的共同之处都是用来设法找出人均产量增加的原因，相信人均产量的增长是实际收入增加的直接原因，反过来说，如果有足够长时间的充足数据，那么就可以解释工业革命最典型的特点。这方面的更好的信息将会有着更高的价值，并且可能会对本书基本论点的有效性起着决定性的作用。基本论点是：英国之所以能从16世纪一个以衣业为主、人口稀少、经济相对落后的国家，转变为第一个实现社会物质生产极大丰富，且大部分人从长期贫困中脱离出来的国家，两种截然不同的经济增长方式起到了很重要的作用。

经济分析中传统的分类方式很难区分这两种模式，而且大部分与改革相关的高水平理论已经强调它的整体性。通过特意地采用一些常用的术语例如“资本主义”，以及强调当时人们关于经济发展趋势分析的结论，作者一直在努力要将所有经济体参与的经济增长的严格局限性告诉大家，但是，传统观念认为资本主义经济组织的原料基础是有机的。作者已经对新的增长模式的特征进行了描述，而新的增长模式是不受原来约束条件限制的（当然，尽管不受旧的限制，它也是没有危险的）。对于两种模式之间联结的本质，作者认为他们之间更是一种偶然与巧合的关系，而不是偶然与必然的关系。

有关广泛问题的解释，经验性的证据几乎是不起决定性作用的。旧的范式是不会一夜之间就不流行了。但是新思想的出现可能会导致现有的经验知识重新被审视，以及可能有助于提出什么样的新工作是当前最需要的。致力于工业革命的研究工作迫切需要一种能够使其活跃起来的影响力。如果提出的观点确实有影响力的话，那么这将会有助于实现他们的研究目标。

回首18、19世纪的变化，后代人用工业革命这个术语来描述这段时期。在本书的开头，作者谈到工业革命这个术语是形容词和名词的不恰当组合。那些致力于研究具有工业革命特点现象的那些人，很少使用工业革命这个词，这个事实从某种程度上证明了工业革命这个词确实用起来不方便。历史学家们已经发现很难给工业革命这个词赋予含义，以方便他们交流思想或信息。这种感觉对不管是否以工业革命为主要研究领域的人来说都是没什么差别的。

工业革命这个词也许在平常的论述里已经有了根深蒂固的含义，但如果要恢复它在讨论中的重要地位，需要赋予它新的属性。特别是这种假设它是单一的、渐进的、累积的现象的趋势增加了它的有用性。虽然工业革命的特征可以被简单地定义为像人均收入大幅逐步的上升，对自然进一步的认识，时间和空间上的位置这样的措辞，但实际上它依赖于更明确的认知，即由于来源和现实前景截然不同的两种经济增长模式，导致的英国经济在17、18和19世纪发生的巨大改变。这两种经济增长模式在传统测量方式中比例有所不同。因为传统测量方式是以经济增长为主的，但事实上，现代的方式是两者的混合，从而让人们会产生一种误解，认为这两者的进程是一致的。

波斯坦在剑桥的就职演讲中提到：对于依靠大量详细具体论据才能证明的真实概念是不可能用确切的概念抽象出来的。处理像工业革命这种较大的历史题材时，会比其他历史题材更困难。要尝试兼顾概念的清晰性、全面性与整体性。把问题简易化很容易，多多使用“奥卡姆剃刀”定律就可以了。但是简单可能会被过高估计。就好比在只有台词而没有情节的戏中臆断加一个人物，是不可理解的，作者不会屈从于诱惑故意将已经足够丰富的故事复杂化，并希望人们关注工业革命里最重要的历史转变总是在那些沿海地区发生。