



AI已经到来， 共产主义还会远吗？

寇宗来

复旦大学经济学院副院长、教授、博士生导师

亚当和夏娃偷吃“金苹果”，被逐出伊甸园；而被咬掉的那一口，变成了图灵开启的人工智能。现在，人类能否将被咬掉的部分还给上帝，重新回到伊甸园呢？机器替代人工，这一次真的还一样吗，或者真的不一样吗？

首先需要说明一下，本文讨论的问题实在过于宏大，虽然背后有冷冰冰的经济逻辑，但有很多猜测成分。您可以将其当作经济学文章来读，也可以当作科幻小说来读。套用英国浪漫派诗人雪莱《西风颂》中的名句：AI 已经到来，共产主义还会远吗？

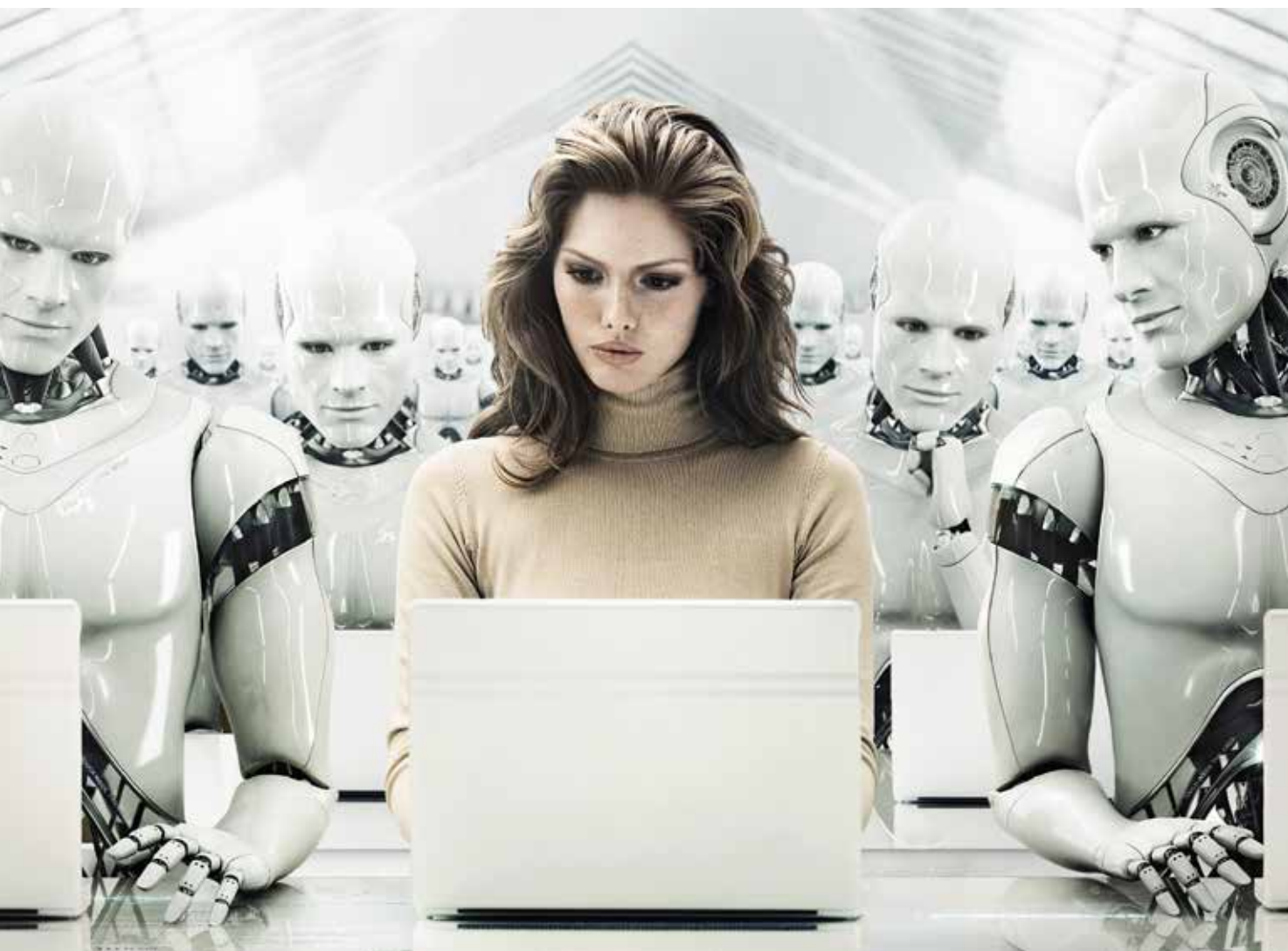
人工智能时代，任何大规模生产，人工必然会被替代。人类的选择不多，大致有三条道路：

第一，创新——做 AI 做不了的；

第二，藏身于无数个容量很小的市场（niche market）——做 AI 不愿做的；

第三，让劳动成为第一需要——劳动不再是成本，而是收益。

第三种道路是马克思描述的共产主义：生产力极大提高，劳动成为人们的第一需要。要实现这一点，必须首先解决马克思指出的本质矛盾：生产的社会化和生产资料的私人占有之间的矛盾。



“金苹果”

“金苹果”在西方文明中具有很神秘的色彩，它象征智慧和性忌。

亚当和夏娃生活在伊甸园，既蒙昧无知，又无忧无虑。但在蛇的怂恿下，他们偷吃禁果——“金苹果”，有了智慧，有了羞耻，找了无花果树叶遮住自己的下体。不再蒙昧的代价是亚当和夏娃被上帝赶出伊甸园。从此以后，亚当必须汗流浹背地劳作，夏娃必须忍受十月怀胎和分娩之苦，至于那个恶毒的教唆者——蛇，必须终生用腹部行走。

“金苹果”有一天从树上掉下来，砸在为躲避黑死病逃到乡下的牛顿头上，于是就有了万有引力定律。牛顿也因此成为了有史以来最伟大的物理学家。在爱因斯坦出生之前，这个“最”是唯一的，不是之一。尽管万有引力定律很完美，但要让地球绕着太阳转，必须有第一推动。苦苦追寻第一推动的牛顿最终皈依了天主教。

后来，“金苹果”又砸到了图灵。于是，图灵的一生与智慧和性忌紧密相连。图灵是英国数学家、逻辑学家、计算机科学之父、人工智能之父。第二次世界大战期间，他参与破译纳粹德国密码，获得极大成功。1945年，图灵荣获政府最高奖——大英帝国荣誉勋章（O.B.E. 勋章）。但在那个将同性恋视为邪恶禁忌的

时代，同性恋的图灵，不为世人容忍；客观的死因是咬了一口沾有剧毒的苹果，不幸身亡。是否真是自杀，仍为悬案。

乔布斯所设计的苹果公司商标（logo）是一个被咬了一口的苹果，据说就是为了纪念图灵。而苹果公司对图灵最好的纪念，就是在乔布斯之后，选择了库克作为掌门人。库克公开宣布出柜，是同性恋。

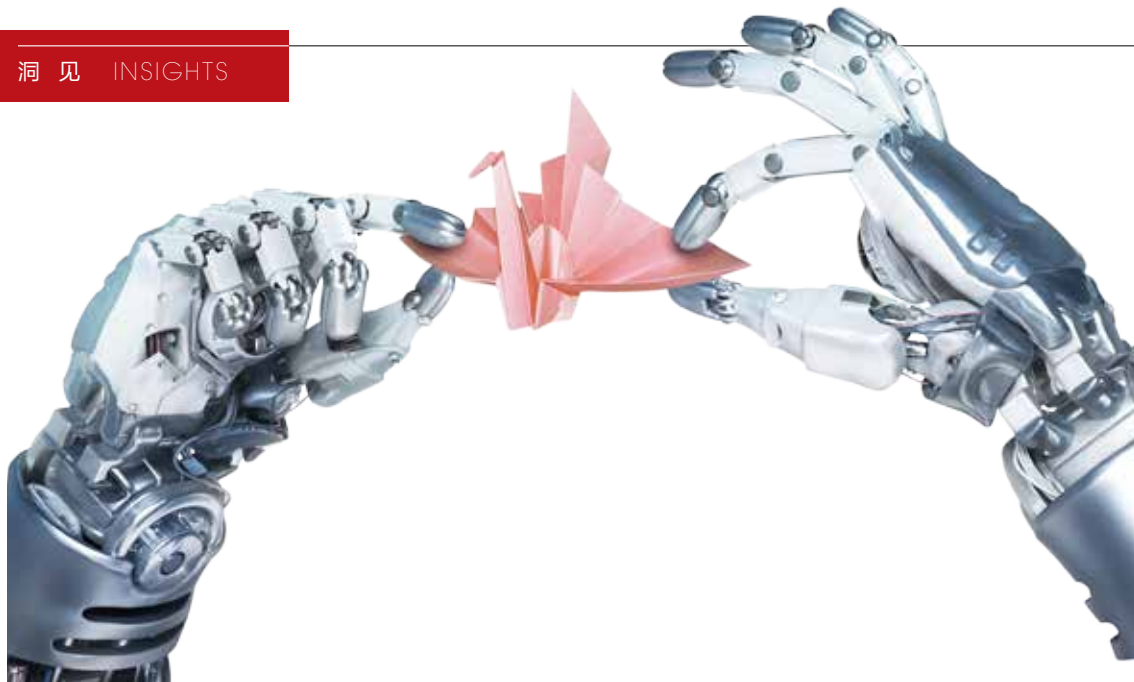
AI：专业领域，无往不胜

人工智能（Artificial Intelligence，简称 AI）是当今最热的话题之一。如果将最热的范围限定在科技领域，就需要去掉“之一”。

将“金苹果”咬掉一口的图灵设计了著名的图灵测试。在一个双盲测试中，如果区分不出对话者是人还是计算机，人工智能就通过了图灵测试。现在图灵测试已经至少进入到了第五轮，也就是说你必须要和计算机对话至少五六个回合，才会发现和你聊天热情似火的美女或帅哥实际上是一台受程序控制的冷冰冰的计算机。

长期以来，人类对于人工智能的想法嗤之以鼻，觉得机器只能干点笨活。但常识是被用来打破的，就和“金苹果”终归要被咬破一样。

首先的冲击是卡斯帕罗夫与“深蓝”的国际象棋大



战。卡斯帕罗夫代表了人类在国际象棋领域的最高智慧，但在“深蓝”面前，没有胜机。人们的辩护是国际象棋因为复杂度低，计算机可以穷举，计算机战胜人类没什么好奇怪的。的确，在“深蓝”狂虐国际象棋选手的时候，围棋国手给计算机让许多子也可以轻松获胜。人工智能遇到梅庄三友黑白子，没有脾气。但这一切随着阿尔法狗（AlphaGo）横空出世而发生巨大逆转。

最开始，阿尔法狗对战前围棋世界第一人李世石。本来人们都想看“石头打狗”，结果最终变成“狗虐石头”。一比四，李世石输得很惨。但人们后来才发现，那一盘居然是人类最后的尊严。李世石为什么能赢一盘，一种原因是当时的阿尔法狗心智还不太健全，会偶发癫痫，李世石因此捡到一盘。但也有可能是因为围棋排名规则，从不输棋者没有排名。阿尔法狗要获得排名就必须输一盘。要阿尔法狗输一盘，于是阿尔法狗就输了一盘。

中国围棋界的“潜伏”“特务”“围棋大棋渣”“柯洁大帝”当然不服，没有战胜柯洁，怎么能算战胜人类？但后来的结局更加悲催。战前自信满满的柯洁，遇到功力大增的阿尔法狗，惨遭零封。还是孩子的“柯洁大帝”情绪崩溃，泪流满面。这个眼泪是人类向围棋狗大师致敬的眼泪。

然后，出现了阿尔法零（AlphaZero）。阿尔法狗还要依靠人类的对弈棋谱不断学习才能修成正果，而阿尔法零只要看围棋规则就够了。更逆天的是阿尔法狗之于阿尔法零，好像是柯洁之于阿尔法狗完全没有机会。

又有人说，不论是国际象棋还是围棋的对决都是“完全信息动态博弈”，计算机能够完美观察到过去发生的任何事情；所以，随着算力上升，人比不过计算机也没有什么奇怪。如果信息是不完全的，博弈对手可以咋呼玩心理战，可以发送假信息，计算机就不一定行了。但这种辩护很快就被德州扑克的人机大战结果所否决。

然后，又有人想到了诗歌。但好事者也给出了测试，公布许多首诗，让人们鉴别哪些是人写的，哪些是机器写的；结果人们分不出来！实际上，有些人们觉得写得更优美的、更具意境的诗，反而出自计算机之手。

再然后，就没有然后了。已经没有必要再举更多的例子了。人工智能的发展，一日千里；可以想象，未来随着AI算法和计算能力的提高（比如量子计算机取得突破性进展），人工智能的计算机要想在任何一个领域战胜人类都是可以做到的。

AI 时代，劳动必须成为人们的第一需要

“人工智能是否能战胜人类”与“人工智能是否能替代人类”是两个概念。前者是个技术问题，后者是个经济学问题。

任何时候计算机制造都需要原材料，计算机运行都需要能量，算法编制也需要人工。一句话，AI 替代人需要成本。

经济学的问题是：在什么地方、以何种方式，AI 会替代人类？又会产生什么后果？探讨这个问题，必须先了解一点经济学的要素分配原理。

设想生产需要两种要素：一种是资本，一种是劳动，缺一不可。生产者需要决定的是使用多少资本、雇多少工人；进一步，需要决定资本家（即资本提供者）得到多少、工人（即劳动提供者）得到多少。

经济学中的边际分配原理是说，每一种要素的价格由其边际产出所决定。比方说，假设每个工人提供一单位劳动，那么劳动的边际产出就是再雇佣一个工人，产出会增加多少。均衡结果下，劳动的边际产出等于工资，而资本的边际产出等于利率。

但现实生活中，劳动和资本的边际产出相互依赖。中国有句古话：工欲善其事，必先利其器。这句话表明，“工”和“器”是互补的，有了更加锋利的斧子（资本增加），砍柴会更快（劳动的边际产出增加），因而工资会增加。

边际分配原则意味着，工人因为劳动而拿到工资，资本家因为资本而拿到利息。这就是经济学中的“黄金定律”，看上去很美的结局。

与黄金定律相对应的是著名的“卡尔多事实”。英国经济学家卡尔多发现，不管技术如何变化，劳动收入占比基本上保持不变。原因已经阐明了，

劳动和资本是互补的。随着资本积累，即便工人本身技能没有发生变化，但更多的资本意味着更高的边际劳动产出；进而按照边际分配原则，工人工资也会提升，其结果就是卡尔多事实。

但是，人工智能的出现将会颠覆“黄金定律”和“卡尔多事实”。人工智能对收入分配的影响，牵涉人工智能在功能属性和收益属性上的二元背离。生产端——具有人工智能的机器人展现了“人”的一面，能够替代劳动；但收益端——具有人工智能的“机器人”却展现了“机器”的一面，收益归于资本家。

于是本质矛盾就出现了。在生产过程中，如果企业追求利润最大化，则对于任何任务都需要比较使用机器人和雇佣人工的相对成本。在任何任务中，任何高于机器人成本的人工都不会被雇佣。

智能机器人，既是“人”，也是“机器”；既是劳动，也是资本。这样一来，资本积累对劳动工资的影响机制就彻底改变了。原来的情况是





机器替代人不是没有成本。相对于雇佣人工，使用人工智能需要一个大的固定成本，但之后的边际成本却会很低。由此，一个自然的推论是在人工智能时代，在任何大规模生产中，人工必然会被替代。

资本增加，劳动者将变得更加稀缺，劳动者因此会享受更高的工资；但现在，资本增加，机器人将变得更加丰裕，而机器人和工人是替代的，劳动工资被利率锁定，不会增加。虽然更多的资本意味着更多的产出，而一旦劳动工资被利率锁定，劳动收入占比随着经济增长不断下降将是不可避免的趋势。

法国著名经济学皮凯蒂写了一本风靡全球的书——《二十一世纪资本论》。这本书之所以风靡全球，就是考察了劳动收入占比不断下降的问题。当代最著名的经济学家之一、诺贝尔经济学奖获得者斯蒂格利茨也在一系列著作中研究了全球化和收入不平等之间的关系，如《全球化及其

不满》以及《不平等的代价》。

“不平等的代价”已经显现。最典型的例子就是特朗普当选美国总统。美国大选之前，有记者采访斯蒂格利茨，他给出的预测是希拉里肯定会赢。但后来的结果肯定让他很失望。在我看来，经济学大神斯蒂格利茨之所以神谕失效，是因为他还没有跨过理智与情感的坎。

他曾经做过克林顿总统的经济顾问，应该也很讨厌特朗普的做派。但实际上，只要依照他关于全球化和收入不平等的分析逻辑，最终的胜者应该是“民粹”的、反建制的、“胡说八道”的特朗普，而不是说话滴水不漏、声称代表普通人但实际上代表大资本的、给人感觉伪善的希拉里。

美国主流社会都不看好的特朗普，之所以能够击败希拉里，是因为希拉里代表了全球化过程的既得利益者。而特朗普本人虽然是超级富豪，但却打着代表美国铁锈区域选民的响亮旗号。

特朗普的口号是让美国再次强大，要让制造业回流美国，借此创造更多的就业机会。但特朗普的问题是，他只看到了中国廉价劳动力对美国昂贵劳动力的替代，却没认识到，或者不愿承认摧毁美国工人工作最厉害的，实际上不是中国工人而是机器人。

再次强调，机器替代人不是没有成本。相对于雇佣人工，使用人工智能需要一个大的固定成本，但之后的边际成本却会很低。由此，一个自然的推论是在人工智能时代，在任何大规模生产中，人工必然会被替代。

面对这个逻辑铁律（tyranny of logic），人类的选择不多。大概有三条路：

第一，创新——做 AI 做不了的。但这条路实际上是一个羊肠小道，只适合于那些天赋异禀的创新者，容纳不了普罗大众。

第二，藏身于无数个容量很小的市场（niche market）——做 AI 不愿做的。这些很小的尼基市场，可能是家政服务，可能是按摩服务，可能是私人教练。但无论如何，这些市场容量如此之小，以至于无法补偿制造人工智能机器人的固定成本；当然，也因为市场很小，必然没有什么规模效应，每个参与其中的劳动者不可能收入很高。

第三，劳动成为人们的第一需要。在任何一个很大的市场中，引入“生产力极大提高”的机器人，固定成本都可以被摊薄到非常低。这时候，人工之所以竞争不过机器人，是因为假设的条件——劳动是为了换取工资而必须支付的“成本”。所以，一种脑洞大开的思路是：如果劳动对每个

人不再是成本，而是收益，则站在企业角度，雇佣工人的“成本”就有可能低于 AI。

生产力极大提高，劳动成为人们的第一需要，这句话听起来很熟悉。没错，这句话就是我们从小到大大一直听的，马克思对于共产主义社会的描述。

以前，笔者无法理解“生产力极大提高”意味着什么，也无法理解为什么“劳动成为人们的第一需要”。因为人不但是好逸恶劳的，而且还是欲壑难平的。而在 AI 时代，这两点似乎同时得到了解答。

但是，借助 AI 这第三条道路通往共产主义，必须解决马克思指出的根本性矛盾：生产的社会化和生产资料的私人占有之间的矛盾。这里，生产的社会化本质上就是生产的大规模化或者高度 AI 化。

劳动成为人们的第一需要，劳动成为享受，的确可以让劳动者在规模化大生产中能够和 AI 进行成本竞争，却没有解决劳动者如何生存的问题。不管劳动是苦是乐，每个人都必须有一份生存工资；而规模化大生产意味着，使用 AI 的平均成本终将低于劳动者的生存工资。所以，劳动者必须有其他收入来源，以保证他们至少可以获得生存工资。这就必然牵涉到 AI 的收益如何分配的问题。

之前已经说了，AI 在功能属性上是劳动，但在收益属性上是资本。所以，维持社会平衡的唯一办法就是：AI 全民所有，AI 收益全民分享。否则，没有 AI 收益分享的劳动者，面临 AI 的竞争，他们参与生产过程的所得回报，将不足以维持最基本的生存。





休谟问题： 这次真的不一样？

每一次，一种新的通用技术（general purpose technology，简称 GPT）出现，都会导致人类社会的大变革。但每一次变革，都是“维也纳坏小子”熊彼特所述的“创造性破坏”，在创造中破坏，在破坏中创造。人们担心的机器替代人工，即便短期出现，并没有长期持续。

印刷术的出现，曾经让口授相传的教师们担心从此会失去工作，但结果并非如此。师者，传道授业解惑也。书籍普及让更多人获得了民智开启的机会；但光看书本，很多时候看不明白，需要有人讲解、释疑。同样，汽车出现，让原来赶马车的

人失业，但他们在其他地方找到了工作；纺织机出现，让许多纺织工人失业，但他们也在新的产业找到了工作。

于是，我们不禁要问：这一次人工智能到来，真的还能一样吗？或者这一次真的不一样吗？历史经验表明，不用太担心，因为每次担心都是杞人忧天。但是，这种经验归纳的逻辑，始终面临着休谟问题：每一天，主人打铃，就会给鸡喂食；天长日久，鸡总结出来，只要主人打铃，就会喂食。但某个圣诞节，主人打铃，鸡兴冲冲等着喂食，没想到主人手起刀落，鸡变成了主人的圣诞美食。有着印刷术、汽车、纺织机经验的人类，面对 AI，依然认为这次也没什么不同，是否就好像是那只圣诞节听到铃声等着喂食的鸡呢？

共产主义理想更进一步

1883 年，熊彼特出生，马克思逝世。熊彼特作为当代最伟大的经济学家之一，师承奥地利学派的首领庞巴维克。于是，马克思、庞巴维克和熊彼特就形成了复杂的“三角关系”。

熊彼特与庞巴维克师徒情深，但吾爱吾师，吾更爱真理。两人关于利息的本质，争论不休。老师庞巴维克认为利息的本质是时间价值，而学生熊彼特则认为利息的本质是创新价值。

庞巴维克作为奥地利学派的领袖人物之一，将批驳马克思主义作为终身使命。他基于自己的时间价值论批驳马克思的劳动价值论，为此专门写了一本书，叫《马克思主义体系之崩溃》。

西方主流学界供奉的经济学大神中，熊彼特或许是和马克思最为亲近的。在名著《资本主义、社会主义与民主》中，熊彼特对马克思高度赞扬。在他看来，马克思是伟大的社会学家，是伟大的经济学家，同时也是共产主义的“先知”。尽管熊彼特本人否认是马克思主义者，但有趣的是，他最后的一篇文章是《大踏步走向社会主义》。如果马克思是“先知”，熊彼特也将是“先知”。

所谓先知，是可以预料到数百年之后的事情。马克思所处的时代，既是圈地运动的“羊吃人”时代，也是机器大规模替代人工的原始资本主义时代。

马克思是资本主义的批判者，但马克思对资本主义的赞扬超过任何学者。因为资本主义所创造的生产力是过去任何时代加起来都不可比拟的。但同时，马克思看到了资本主义的本质矛盾，即社会化大生产和生产资料的私人占有之间不可调和的本质矛盾。马克思给出的方案是共产主义，而共产主义实现的前提是，生产力极大提高。

以前，生产力极大提高这个假设遇上人的无穷欲望，总是显得苍白无力。欲壑难平，再高的生产力，也无济于事。但在 AI 时代，生产力极大提高将有新的界定标准：AI 的成本产出率超过人类，与人的需求无关！许多学者批评马克思的劳动价值论，是因为“社会必要劳动时间”本质上只强调了成本因素，而没有关注需求因素。

但是，作为先知的马克思或许已经知道，论证共产主义，不需要需求面，只需要供给面！

为何“中国奇迹”已是大国崛起的末班车？



中国和印度的比较，近年来越来越热。中国之所以崛起，是因为参与全球化，将自己的人口红利转化经济增长。更加年轻的印度，是否会重复中国的奇迹？

很多人从宗教、种姓、文化、民主、国家能力等角度对比中国和印度。但在我

看来，历史留给印度的机会或许并不丰厚。因为，印度未来所面临的真正的竞争对手，不是中国而是 AI。任何大规模生产，不远的将来，AI 一定比人工更加便宜。

由此得到一个大致的判断：中国或许是最后一个凭借全球化的国际市场和国内的人口红利而崛起的大国。同样大胆的判断是，在 AI 时代将有越来越多的国家趋向于贸易保护。因为这时候需求变成了决定性的竞争力，任何国家都不想把自己的需求分享给其他国家。

AI 助推计划经济的新进击

人工智能时代的另一个重要问题是计划经济是否可行。2016 年的浙商论坛上，马云宣称：“未来三十年会发生很大的变化，计划经济将会越来越大。原因就在于数据的获取，市场这只无形的手有可能被我们发现。”对此，我的评价是马云对一半错一半。

说他错，是因为大数据的计划能力和大数据的信息性之间存在无法克服的本质矛盾。如果整个社会都完全遵照计划指令，人们就变成了没有任何思想的机器（人工智能的机器人是这样的吗？）。那么，基于社会行为的任何数据就不再产生任何附加信息，计划也将因此失去指导意义。反过来，计划要有意义，就必须要求社会行为能够产生有附加信息的新数据，即人们并没有完全按照计划指令去行动，但这又意味着计划是无效的。计划的有效性来自计划的有效性，计划的有效性会导致计划的有效性——这是一个本质上无法解决的两难问题。

说他对，则是因为作为企业家的马云

敏锐地察觉到了大数据和人工智能将对企业的竞争模式和社会管理方式带来巨大冲击。说计划经济不可能替代市场经济，并不意味着市场经济完美无缺。无形之手引导下的市场主体，很多时候犹如无头苍蝇，会产生很多协调失败，因为每个人既不能充分预知自己的行为会对别人产生什么影响，也无法预知别人的行为会对自己产生什么影响。但借助于大数据和人工智能，各种“外部性”就可以在更大的范围内得到“内部化”，而企业也有可能依据大数据而对每个人进行差别定价。平台经济“失之东隅，收之桑榆”式的交叉补贴；保险公司基于个人特征制定“精准保单”；监管部门利用大数据打击“老鼠仓”等都是可以想象的典型例子。

所以，尽管马云说市场的无形之手会被人们发现乃是言过其实，但将来计划的成分的确会越来越多。而更要注意的是相对于人类，人工智能更容易计划，这会让计划经济对市场经济的进攻阵地更进一步。