

知识学原理丛书

# 工具简史

何立民 著



北京航空航天大学出版社  
BEIHANG UNIVERSITY PRESS

知识学原理丛书

# 工具简史

何立民 著

北京航空航天大学出版社

## 内 容 简 介

本书共 14 章:第 1~4 章,讲述人类工具之谜、人类工具的起源,揭秘存在于工具的第 3 种知识形态,工具使人类走上了抗争性演化道路,工具演绎了人类历史。第 5~8 章,讲述人类工具中的集成态知识演化史,原始工具、手工工具、机械化工具、智能化工具的人类工具发展史,以及人类工具中的知识变迁。第 9~11 章,讲述人类工具从感性知识集成到理性知识集成的升华,机械化工具的工业革命,以及永远与人类相伴的现代文明的战争与战争工具。第 12~14 章,讲述知识经济时代微处理器智力内核的知识革命,智能化工具与第 3 种文化现象,科技文化入侵人文文化后形成的第 3 种文化产业,以及智能化工具演化的人类宿命论。

### 图书在版编目(CIP)数据

工具简史 / 何立民著. —北京:北京航空航天大学出版社,2015.11

(知识学原理丛书)

ISBN 978-7-5124-1939-1

I. ①工… II. ①何… III. ①社会发展史-通俗读物  
IV. ①K02-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 272244 号

版权所有,侵权必究。

## 工 具 简 史

何立民 著

责任编辑 江小珍 屈晓春

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:bhpress@263.net 邮购电话:(010)82316936

北京鹏润伟业印刷有限公司印装 各地书店经销

\*

开本:700×960 1/16 印张:10.75 字数:199 千字

2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷 印数:1000 册

ISBN 978-7-5124-1939-1 定价:35.00 元

---

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

# 序

在人类历史长河中,没有任何事物具有“知识”那样的普遍性,并且与人类始终相伴。人类在知识的基础上创建了哲学、自然科学、社会科学,唯独没有开展“知识学”的研究。

知识学是人类源头科学。人、知识、工具是知识学原理的三大支柱,它们共同形成了人类起源与演化的“人、知识、工具”三元生态体系,工具中的“集成态知识”是知识学的灵魂。传统知识观念中,不承认工具中的集成态知识,这让我们与知识学研究失之交臂。幸好,知识经济时代,“知识”走上前台,让我们目睹了工具中独立的“知识”力量效应,找回了知识“灵魂”,创建了知识学原理。知识学原理用“知识”的视角,揭示了人类起源与演化的奥秘。《知识学原理》全面阐述了知识经济的各种社会现象,成为揭秘知识经济的金钥匙。

知识、工具伴随人类起源,人、知识、工具是知识学原理的三大要素。《知识简史》、《工具简史》、《人类简史》是知识学原理基础上的扩展与升华。它们从三个视角进一步阐述与发展了知识学原理的基本思想。

## 人类的起源之谜

知识经济时代,第三种文化兴起,第三种文化的代表人物在探索“我们是谁?”“我们从何而来?”“我们到何处去?”时,总会联想到人类起源处。然而,在人类起源处,我们发现,人们对“人类起源”知之甚少,甚至似是而非。达尔文告诉我们人类从猿而来,却止步于“高级心理能力”演化;恩格斯用“劳动”来解释人类起源,却并没有认真研究劳动的知识力量起源;人类学家将旧石器作为人类起源的界碑,却不去研究人类工具的起源。凡此种种,让人感到,我们并没有揭示出人类起源的奥秘。对人类起源处的模糊认知,导致我们在知识经济时代产生了诸多困惑:托马斯·弗里德曼在《世界是平的》一书中,激情地描述了我们这个时代是一个充满机遇的全球化时代、一个被碾平的世界,却没有回答为什么世界是平的;与充满激情的弗里德曼相反,斯蒂芬·霍金教授对现代科技超高速发展带来的动荡充满了忧虑,他向人们提出了一个令人震撼的世纪难题:“在一个政治、社会、环境动荡的世界里,人类如何才能生存 100

年”；伟大的未来学家阿尔文·托夫勒提出了当今时代，是农业革命浪潮、工业革命浪潮以来，第三个浪潮的知识经济时代，并提出了诠释知识经济的时间原理、空间原理及知识原理，却囿于传统知识概念中知识的时空不确定与不可靠性而陷于尴尬境地。可以看出，在现代文明、现代科学高度发展的今天，人们并不清楚是“什么东西”在推动人类起源，又是“什么因素”左右着人类的演化进程，又是“什么力量”和“怎样推动”自然科学、社会科学、现代科技的发展。

## 人类对“知识”的无知

人类在知识基础上创造了辉煌的现代文明，并将现代科技推向极致。知识阶层最早探索的对象，就是对知识的认识，却步于哲学领域。从原始文明到现代文明，人类知识总量已达到空前规模，没有人能讲清语言文字诞生前，人类个体在没有知识遗传的效应下，是以何种方式积累与传承人类知识的。人类创造了空前的文明，在巨大知识力量的基础上，可以探索宇宙起源，去火星旅行，可以探索微观世界基本粒子、改造生命、改变我们的生活方式。没有人怀疑这些“可以”的背后，是人类知识的空前发展与进步。在人类知识的基础上诞生了先进的哲学、自然科学、社会科学，但知识学领域却一片荒芜。

今天，人们陶醉在人类“无所不能”的喜悦之中，对于“知识”的贫乏认识却熟视无睹。未来学家阿尔文·托夫勒在《第三次浪潮》中提出了现代人类文明的三个浪潮时代；26年后，在《财富的革命》中，将第三次浪潮时代确定为知识经济时代，认为这是一个知识的财富革命时代，必须用知识的时空深层原理来诠释知识经济的奥秘时，却无法走出传统知识观念的困境。他在书中感叹道：“自从‘知识经济’开始半个世纪以来，关于知识经济背后的‘知识’我们却了解得很少，简直少得让我们感到尴尬。”<sup>[1]102</sup>“地球上几乎各种语言都使用了数十亿的单词就‘知识经济’这一题目来进行写作、谈论、数字化处理和辩论。然而，关于知识与其他进入财富创造中的资源或者资产相比到底有什么本质上的不同，这些词汇没有多少能说得清楚。”<sup>[1]98</sup>他把人们对知识的尴尬与无奈归结为：“知识是无形的，试图给其下定义往往会使你进入迷宫，令你很难体面地从里面出来。”<sup>[1]98</sup>因为，传统观念中的知识，是虚无缥缈、不确定、不可靠的东西。

我们无须指责人类对“知识”的无知，也从不担忧对“知识”的无知会导致人类知识力量的缺失，这正是“知识”的伟大之处。“知识”一往无前的力量不会被人们对它的认识所左右。把知识看成是虚无缥缈、不确定、不可靠的东西，是因为人们还没有发现人类知识的真谛。一旦知识的真谛被揭示出来，人们便有可能从几百万年人类知识演化的历史进程中，探寻到知识的奥秘与基本发展规律，

并以此诠释知识经济时代的一切社会现象。

## 人类与“知识”失之交臂

人类对知识的探索远早于对自然科学、社会科学的探索。2000多年前先哲时代的思想家们，一开始就将知识探索引向主观世界、精神层面以及形而上学的神秘主义误区，形成了唯心主义与唯物主义两大阵营对垒的认识论、知识论的知识探索轨道。16世纪英国哲学家弗兰西斯·培根(1561—1626)提出了“知识就是力量”的口号。这一口号在学术界、思想界、知识群体中广泛传播，它表明人类对知识的探索开始突破主观精神世界的束缚。

从认识论、知识论的哲学探索，到“知识就是力量”的广泛认可，人们承认它是改造世界的物质力量。近代的经济学家将知识纳入“劳动”观念之中，似乎找到了知识探索的正确方向，却一味向上延伸到社会生产力。当人们用社会生产力顺畅地诠释了人类社会发展史时，便不再深入探寻社会生产力背后的“知识力量”。从此，人类与“知识”失之交臂。

人类与“知识”失之交臂，有历史的必然性。因为，从一开始，人们就认为“知识”只是存在于大脑中的，是一种精神世界的事物。人们无法将它与实在的“生产劳动”、“社会生产力”等概念相联。尽管几百年过去，人类知识发展导致了工业革命的巨大变革，但“知识就是力量”还始终是一个口号，尽管后来有人又将它延伸到“科学技术就是生产力”。

## 被忽视的“第三种知识形态”

传统知识观念认为，人类只有两种知识形态，即大脑中的记忆态知识与语言文字诞生后的记述态知识。那么，语言文字诞生前的几百万年时间里，人类是怎样在没有知识遗传的效应下，积累与传承人类知识的？这显然是人类起源诸多理论中的一个重大失误。因为，从原始文明形成到现代文明演化，必须有准确、可靠的外部知识积累与传承条件。因此，人类起源后，在记忆态知识没有遗传效应的情况下，必然有一种可积累与传承人类知识的“第三种知识形态”始终伴随人类。如果找到人类的这种“第三种知识形态”，便能揭示人类起源与发展、演化的奥秘。

第一个与“第三种知识形态”擦肩而过的人是达尔文。达尔文在《人类的由来及性选择》<sup>[2]42</sup>中，提出，只有人类才能制造工具、使用工具，并指出从有目的地拣拾尖状燧石到有目的地打造燧石，是人类的意识行为。但他没能将这种意识行为上升到知识行为。“有目的地”打造燧石是将头脑中关于尖状燧石有利于

切割猎物的知识转化成燧石刀具的特定形态,这种特定形态便是凝固在刀具中的人类知识。

第二个与“第三种知识形态”擦肩而过的人是恩格斯。恩格斯在“劳动从猿到人转变过程中的作用”<sup>[3]137</sup>中,将从猿到人的类起源归结为“劳动”时,掩盖了人类在“劳动”中制造工具、使用工具的知识内涵。显然,当恩格斯用“劳动”足以诠释人类演化时,人类又一次失去了揭示“第三种知识形态”奥秘的机会。

第三个与“第三种知识形态”擦肩而过的人是考古学家。考古学家热衷于发现人类工具与文化遗址,他们以“特定的目的”与“特定的形态”来判定人类工具,以生产工具、用火遗迹来定位原始文明层次,却不去思考它们背后的知识基础。

第三种知识形态的非直观性,导致人们普遍忽视这种存在于工具中的“第三种知识形态”。人们认为知识力量,只是人类个体在知识基础上使用工具时的一种行为力量。直到智能化工具的诞生,工具中出现了独立的知识行为力量时,才有可能质疑工具中存在某种形态的知识,并努力去寻找它。

### 寻找人类的“第三种知识形态”

“第三种知识形态”是知识学原理的灵魂。人们可以在达尔文的“心理能力”、恩格斯的“劳动论”中感受到它的存在;在托夫勒的《第三次浪潮》、《财富的革命》中,体会到寻找“第三种知识形态”的必要性与紧迫性。

在寻找人类的“第三种知识形态”之前,可以设想一下:这种知识形态,应该是外部的、确定的、可靠的、具有物质载体的东西。在智能工具诞生以前,这种形态的知识体现在“劳动”、“生产力”的后台效应中。知识经济时代,智能化工具独有的知识行为能力,形成了独立的“知识生产力”效应时,人们便会思考智能化工具中的知识行为能力来自何处。它既不是记忆态知识的行为能力,也不可能是记述态知识的行为能力,而是托夫勒苦苦寻找的第三种知识的行为能力。那么第三种知识形态在哪里?以什么方式存在?为什么第三种知识形态会产生独立的知识行为能力?这些都是揭示知识经济奥秘必须解决的现实问题。半导体集成电路(工具)出现后,直观地向人们展示了存在其中的第三种知识形态,以及这种知识形态如何转化成独立的知识行为的能力。

半导体集成电路,是一个由半导体材料构成的晶体管电路。在集成电路众多晶体管电路的基础上,可以构成任意形式的电路系统。过去,这些存在于电子工程师的大脑中或存在于图纸文字中的电路系统,都可以转化成集成电路中的晶体管电路系统,集成电路成为电路系统知识的载体。集成电路中的电路知识既不同于大脑中的记忆态知识,也不同于语言文字的记述态知识,而是笔者苦苦

追寻的第三种形态知识——集成态知识。与记忆态知识、记述态知识相比较,集成态知识是人类唯一的一种外部的、确定的、可靠的、具有物质形态的知识。近代集成电路的急速发展,表明它有巨大的知识积累与传承效应。集成态知识不局限于电路知识,人类的一切知识都可以数字化后储存在集成电路中,正如U盘中的半导体存储器可以储存各种语言、文字、图像、视频形式的人类知识。

集成电路中的集成态知识是一个可以在外部将知识转化成知识行为能力的第三种知识形态。第三种知识形态独特的个性与无限的知识行为能力形成了知识经济时代独立的知识生产力。深入研究第三种知识形态,是知识学原理的首要任务。

## 人类进化中的知识与工具

半导体集成电路是一种特殊形态的工具,工具有集成态知识。如果将这一思路延伸到对传统工具的探索中,能够证明人类的一切工具中都存在有集成态知识,从而将人类起源、知识起源与工具起源统一起来,那么,不仅可以揭示知识经济的奥秘,也可以揭示人类的起源与演化之谜,同时还可以创建人类的源头科学——知识学。答案是肯定的!

达尔文及其同时代的进化论学者,一致认定只有人类才能打造工具、使用工具。知识学原理进一步告诉人们:这是因为,“人类在知识基础上打造工具,知识印记是人类工具的本质特征,世上没有无知识的工具”,从而以集成态的人类第三种知识形态,将原始工具与现代工具统一起来,用集成态知识的视角,全面诠释人类工具发展史、人类文明发展史与人类演化史。

原始人类将斜面省力的知识转移到刀具中,形成石刀中的斜刃形态结构;将挥动石刀砍砸的惯性力知识转移到石斧中,形成斧具中斧头、斧柄的形态结构。几十万年过去了,刀具中永不变更的是斜面的刀刃结构,斧具中永不变更的是斧头、斧柄的结构形态,它们是工具中的集成态知识。依此推论,杆秤中永不变更的是杠杆原理知识,弹簧秤中永不变更的是胡克定律知识,古代特色瓷器中永不变更的是它的配料成分、配比与烧制工艺。柴窑青瓷失传后,人们必须找到它的釉面配料成分、配比与烧制工艺知识,才能仿造出相似的柴窑青瓷。

人类工具发展史中,清晰地揭示了知识的集成性发展规律。原始工具、手工工具时代,是人类工具的泛性知识集成时代,这时,不同工具有不同的结构形态。从手工工具时代到机械化工具时代,是从泛性知识集成到归一化内核知识集成的变革时代,这时,所有机械化工具都有归一化的动力机械(蒸汽机、内燃机、电动机)内核;从机械化工具到智能化工具时代,是归一化动力机械内核到归一化



智力内核集成的变革时代,同时,还是从知识集成到知识行为集成的伟大变革时代。这时的智能化工具中都有微处理器智力内核及其独立的知识行为能力。

至此,笔者不仅找到了工具中普遍存在的、承担人类知识积累与传承任务的集成态知识,还发现了人类知识的集成性发展规律,并且把人类工具发展与人类知识发展高度统一起来,延伸到人类的历史进程中。

## 人类智力的知识行为本质

汉字是人类智慧的精灵。我们可以用“智力者,知然(日)后之行为能力也”这样的说文解字来界定人类智力的专属特征,它表明人类智力是一种知识基础上的行为能力,即知识行为能力,从而将人类智力与动物的某些智力行为严格区分开来。

足以证明人类智力的知识行为能力本质的,是大脑的异常进化与智力的非遗传特质。人类学家、考古学家普遍认为,大脑容量的不断增加,是人类起源与进化的重要标志。考古学家在研究人类化石时,十分注重对人类头骨化石,特别是对大脑发育的研究。黑猩猩和猩猩的脑量平均为400毫升,现代人的脑量平均为1400毫升。“南方古猿”的脑量为400~770毫升,“能人”的平均脑量为800毫升,“直立人”的平均脑量为780毫升左右,“爪哇人”的脑量为775~900毫升,“北京人”的脑量为850~1300毫升<sup>[12]36</sup>。现代神经医学的研究指出,人类大脑脑量的增加,主要是大脑皮层的异常发育所致。大脑皮层主管高级神经活动,体现了人类感知、认知、思维、思考的知识效应,不具有遗传性;人类唯一的生理性遗传效应,是异常发育的大脑皮层。

人类智力的知识基础与非遗传效应以及异常发育的大脑皮层,决定了人生的第一课是智力开发,人类的终身事业是知识学习。新生婴儿的遗传性智力可能不及某些高等动物,但通过智力开发,能迅速出现非凡的知识行为能力(智力),并在不断的知识学习中增长智力。出生后被狼叼去的婴儿,错失了早期智力开发的时机,成为“狼孩”,再回到人类社会后,其永远无法达到人类的正常智力水平。

## 知识学原理的三大支柱

在几百万年的人类历史进程中,有一个漫长的亦猿亦人的混沌时代。在这个混沌时代,出现了人、知识、工具三个伴生元素,知识学原理中将其称为人类伴生式起源的三个要素。如果分析这三个要素的因果关系,很难确定是人类诞生在先,还是知识诞生在先。唯一可以确定的是,工具是在知识诞生之后出现的,

因为原始人类在知识基础上打造工具、使用工具。我们也许可以这样理解人类起源：知识创造了人类，工具则使人类走上了一条可持续演化的道路。因为，知识虽然创造了人类，但知识的非遗传性却导致人类进化的不可持续性。工具的外部积累与传承人类知识的独特方式，使人类进入可持续的演化道路。可以说，知识创造了人类，工具使人类走出了混沌时代。

知识、工具永远伴随人类，无论是恩格斯的劳动创造人类，还是经济学家、社会学家、历史学者用社会生产力诠释人类社会发展史，都可以统一在人类伴生式起源三要素的相互作用之中。在《知识学原理》中，将人、知识、工具三个元素描绘成了人类起源与演化的三元生态体系。三元生态体系中，人、知识、工具同源并相互依存，但都有自己独立的发展与演化历史。可以说，人类发展史，既是人类的知识发展史，也是人类的工具发展史。

人、知识、工具是知识学原理的三大支柱，知识、工具始终伴随人类。在人、知识、工具的三元生态体系中，人类是主体因素，知识是最积极、最活跃的主导因素，工具则是力量的基础因素。知识从人类个体向工具不断转移，工具不断积累与传承人类知识，并最终转化为知识行为能力，从而决定了人类个体演化的宿命论，即在三元生态体系中人类个体最终演化的被边缘化现象。

智能化工具中积累的知识，是人类群体知识，致使智能化工具的知识行为能力不断超越人类个体智力。深蓝计算机的“国际象棋大师”、沃森计算机的“智力竞赛”，以及未来计算机的“超级医生”，让我们看到了三元生态体系中人、知识、工具的最终走向。

## 知识学是人类源头科学

人们把“自然科学”看成是揭示客观世界发展规律的科学，把“社会科学”看成是揭示各种社会现象发展规律的科学，把“哲学”看成是指导自然科学、社会科学探索的方法科学。知识学原理诞生后，人们终于有了关于知识起源、知识本质、知识发展规律的知识学，它既不是自然科学、社会科学，也不是哲学，而是人类的源头科学。

所有“自然科学”、“社会科学”、“哲学”，都是至今不到万年间，在人类知识基础上诞生的现代科学，可知识却伴随人类诞生了几百万年。尚未发现有人研究：此前几百万年间，知识怎样诞生？知识如何推动人类进化？人类如何将知识转化成工具？人类怎样依靠知识的力量与大自然抗争？当这些都被学者们忽略后，人们也就无法回答“我们是谁？”“我们从何而来？”“我们到何处去？”这些严肃的人生问题。当《知识学原理》阐明了人类起源与演化中的诸多奥秘时，我们可

以发现,知识学原理是人类的源头科学。

知识学原理揭示了人类历史进程中的奥秘,知识又是“自然科学”、“社会科学”、“哲学”诞生与发展的基础,知识学原理中的诸多原理、观念、规律,具有遍历性与普适性。当“自然科学”、“社会科学”揭示现象、原理与规律时,知识学原理能告诉人们现象、原理、规律背后的知识本质。因此,知识学原理又是用以揭秘知识相关事物本质的大众科学。

## 关于知识学原理丛书

在《从资本经济到知识经济》一书的前言的末尾处,笔者曾提到会在三个篇章(即知识学基础、知识经济探索、社会问题思考)的基础上继续思考。该书出版后,笔者在开始构思《知识学原理》、《知识经济学》、《知识社会学》三本书的大纲时发现,后两者不过是前者的应用领域,大部分是知识学原理的深化内容,便决心集中精力在所有素材基础上写好《知识学原理》。《知识学原理》出版后,笔者又深感知识、工具在人类起源、演化、发展中的重要作用——知识、工具伴随人类起源、演化、发展的全部历程,又有相对独立的发展史,便萌生了写作《人类简史》、《知识简史》、《工具简史》三本书的想法。

《人类简史》、《知识简史》、《工具简史》是《知识学原理》的延伸,它们从三个视角进一步诠释了知识学原理的基本原理。当知识学成为人类源头科学,并开始被从无到有地探索时,则对知识研究无论投入多大都不为过。大家可以将《人类简史》、《知识简史》、《工具简史》看成是《知识学原理》的修订补充版。

《从资本经济到知识经济》、《知识学原理》与《知识简史》、《工具简史》、《人类简史》构成了知识学的完整系列。《从资本经济到知识经济》奠定了《知识学原理》的基本内容与框架,并试图用知识的深层原理诠释知识经济时代诸多的经济现象和社会现象。《知识学原理》出版后,在人、知识、工具的三个基本元素基础上衍生出三本简史。三本简史有比《知识学原理》更加深化的内容,按照“人类起源于知识萌芽”、“工具使人类可持续进化”的思想,将简史按《知识简史》、《工具简史》、《人类简史》排序。三元生态体系中三元素的交叉融合,会导致三本简史中的部分内容重复,这种重复现象,进一步验证了在三元生态体系中,知识动态迁移在人类发展中的遍历性与普适性。

三本简史交相呼应,形成三足鼎立之势,与《知识学原理》形成最佳搭配。加上与《从资本经济到知识经济》的因果关系,形成了知识学领域中5本书、100多万字的大型系列架构。每本书都有序,每一章都有引言,它们与序构成了知识学原理最简洁、最核心的内容。

在这里应感谢北京航空航天大学出版社,能及时、顺利地出版这一套与知识学相关的丛书;感谢《单片机与嵌入式系统应用》杂志社的同仁们,他们努力工作,愿意分享我在嵌入式系统领域的一些超前思考,使我的创作与期刊工作能很好地结合起来,也有了理论与实践相结合的论述平台;感谢孙文博先生对《知识学原理》一书的厚爱,他的团队做了一些前期开创性的推广工作;还要感谢几十年来让我快乐、幸福的家人及关注我的诸多友人,他们对我的关心与肯定,让我在高处不胜寒中感受到了温暖。

作者

2015年3月

# 前 言

《工具简史》是用知识视角讲述人类工具起源与人类工具的演化历史。“工具”是人们最熟悉且不可须臾离开的东西，从人类诞生之初便伴随人类。今天，当人类从对工具无限依赖到被工具边缘化时，人们依然对工具的奥秘熟视无睹。人们崇尚知识与科技，把人类的一切进步都归结于知识的力量与科学技术的力量。托夫勒先生将知识经济时代看成是知识的财富革命时代。人们在知识或科学技术基础上从事生产劳动，创造人类文明时，把它称之为推动社会前进的科学技术生产力。殊不知，无论多么先进的知识或科学技术，都不具有物质力量。真正的物质力量存在于工具之中。如果说原始工具、手工工具时代，人们无法直接窥视到工具的物质力量，那么，机械化工具时代，当工人成为机器的奴隶时，人们应体验到机械化工具无比巨大的威力。智能化工具时代，当出现了智能化工具独立的知识行为能力与独立的生产力效应时，人们不得不承认工具是人类社会的第一生产力。知识与科技只有转化成工具后才有最终的社会价值。当人们承认这一真理时，却发现人类对工具一无所知。

## 1. 从揭秘工具到创建知识学

从农业文明、工业文明到知识经济时代的智力文明，人们目睹了工具对人类社会的巨大变革效应，并把它归结为现代科技知识的生产力效应。“知识就是力量”的名言影响了几百年，人们认为“知识就是力量”的主体是人类个体，并深信不疑。恩格斯劳动创造世界、创造人类的观念深化了这一思想。经济学家、社会学家用生产力概念描述知识力量时，仍然保留了人类个体为生产力主体的思想观念。然而，当人们纵观几百万年人类社会生产力的演化史时，就会发现“劳动者”与“工具”主体地位的动态变迁现象。随着社会生产力的进步，“劳动者”的主体地位下降、“工具”的主体地位上升，并呈绝对趋势，以至于在知识经济时代出现人类对工具的极度依赖，以及人类被工具边缘化的残酷现象。由此引发了探索人类工具奥秘的欲望。阻碍揭秘工具奥秘的根本因素，是人们对人类进化史中，人类的主体地位深信不疑。人们普遍认为“人类创造知识，将知识转化成工

具,在使用工具中创造社会财富,工具离不开人类。”然而,当我们揭示出“人类无知识遗传效应,人类在知识基础上打造工具时,将知识转移到工具中,人类依靠工具来积累与传承人类知识;工具中有知识,也有可能像人类那样产生知识行为”的奥秘时,不得不承认社会生产力中,劳动者与工具主体地位不断变迁的残酷现象。

知识经济时代,智能化工具普及到人类生产、生活的各个方面时,严重地冲击了人类主体的传统知识力量观念。因为,智能化工具有独立的知识行为能力,没有知识的人类个体介入也能产生知识的行为力量。人们不禁要问:智能化工具的知识与行为能力从何而来?从而引发对知识、工具的深层思考与探索。

《知识学原理》一书阐明:人类诞生于知识萌芽,工具让人类最终脱离动物界。工具诞生是人类历史上的里程碑事件,无论怎样评价都不为过。因为,工具诞生后,才有可能通过工具的集成态知识,积累与传承人类知识,使人类走出混沌时代,开始了人类可持续进化的发展道路。工具创造了人类文明,工具的变革,推动了人类文明浪潮的更迭;工具中确定、可靠的知识形态,使人类对“知识”的认识有可能走出古代先哲们的哲学领域,以便创建用于全面揭示知识相关事物本质的源头科学——知识学原理。《工具简史》从工具视角诠释了人类的进化史与文明史。

## 2. 人类工具起源之谜

达尔文告诉我们人类从猿而来,在《人类的由来及性选择》中还讲述了人与其他动物心理能力演化上的巨大差异,表明人类有一条独特的、有别于自然选择的起源道路。他在描述人与其他动物心理能力演化的差异后,讲述了原始人类特有的“想象力”、“理性”、“向前改进”、“打造工具”后,没有进一步深入研究人类工具起源。

恩格斯在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》中明确指出:“劳动是一切财富的源泉”、“劳动创造了人类本身”,却没有对“劳动”内涵进行深入剖析。然而,我们可以从“心理能力”与“劳动”中,寻找到与人类起源相伴的“知识”、“工具”的身影,它表明了“知识”起源、“工具”起源与人类起源同步。“知识”、“工具”既是人与其他动物心理能力演化的根本差异之处,也是“劳动”的基本内涵。知识起源是《知识简史》的切入点。工具起源是《工具简史》的首要内容。它们都是研究人类起源过程中不可回避的重大事件。

人类起源于知识萌芽,工具起源于知识。达尔文在论及人类工具时,有意无意地点出了工具的知识源头。他在描述人类工具起源时,提出了从有目的地“选

择”到有目的地“打造”两个阶段。原始人类在燧石堆中,有目的地寻找锐利的碎片来用;后来有目的地将它们打造成形。表明人类工具是“有目的”地拣拾与打造出来的,“有目的”的背后,是唯一的知识内涵。“知识印记”是人类工具的根本特征。

当确定工具起源于知识后,不可避免地要研究工具与知识的内在关系。原始人在萌芽知识基础上有目的地打造工具,打造出工具的特定形态结构。这个特定的形态结构,便是工具的知识印记。它表明人类打造工具时,将知识以“特定的形态结构”集成在工具中,成为工具中的集成态知识。刀具斜刃结构的斜面省力知识,斧具斧头、斧柄结构的惯性力知识,杆秤的杆、钩、砣结构的杠杆知识等,表明人类工具中普遍存在的集成态知识现象。

### 3. 纵观人类工具发展史

考古学家用旧石器时代、新石器时代描述远古人类的进化史;历史学家用陶器时代、青铜时代、铁器时代、冷兵器时代、火炮时代描述人类的文明演化史;经济学家把近代史上最伟大的工业革命视为因蒸汽机而诞生的革命。它们都承认工具在人类演化中的决定性作用。因此,一部人类的演化史,既是人类知识的发展史,也是人类工具的发展史。我们可以从不同视角描述人类工具的发展史,从形态结构演化的视角与知识集成变迁的视角,全面地描述人类工具的发展史。

从形态结构演化的视角,我们将人类工具发展史划分成原始工具、手工工具、机械化工具、智能化工具四个大的发展阶段。原始工具对应于原始社会的旧石器、新石器时代,这一时期的工具材料大多是取自自然界的原始材料;手工工具对应于农耕时代,这一时期的工具材料大多来源于人工材料(铜、铁、陶土、黏料);机械化工具是18世纪工业革命的产物,机械化工具有独立的动力机械内核;智能化工具是20世纪智力革命的产物,智能化工具有独立的微处理器智力内核。

从知识集成变迁的视角,我们将人类工具发展史分成泛性知识集成、内核知识集成与知识行为集成三个大的发展阶段。泛性知识集成的工具形态结构各异,没有相同或相似的部分,泛性知识集成对应于原始工具、手工工具时代。内核知识集成对应于机械化工具时代,所有的机械化工具中,都有归一化的动力机械内核,如早期的蒸汽机以及后来的内燃机、电动机动力机械内核。知识行为集成对应于智能化工具时代,智能化工具中都有归一化的微处理器智力内核,它将工具中的知识集成变革到知识行为集成。

#### 4. 从感性工具到理性工具

无论是人类学家、考古学者,还是历史学家、社会学者,都将人类发展史分成两个截然不同的历史时期。人类学家、考古学者将人类起源分割成直立人起源与现代人起源两个阶段,将重点放在直立人起源的考古研究上。历史学家、社会学者将人类发展史分割成原始文明与现代文明两个时代,重点放在与现代文明相关的社会发展史的研究上,将原始文明称作史前文明一带而过。

人类发展史上出现两个截然不同的历史时期,有其深层的内在原因。这个深层的内在原因是人类知识从感性知识与理性知识升华、人类工具从感性知识集成向理性知识集成,由此带来的巨大变革效应。农耕时代稳定的生存环境中,诞生了最早的知识阶层。知识阶层诞生后,开展了全面的知识研究,从宗教、哲学、自然科学,迅速将人类的感性知识上升到理性知识。欧洲中世纪后的文艺复兴运动代表了人类从感性知识向理性知识的转变时代。众多基础学科以及现代科技知识的诞生,表明人类已从感性知识时代进入理性知识时代。

从感性知识到理性知识转变的最大受益者,是人类工具从感性知识集成到理性知识集成的重大变革。此前人类工具中集成的都是感性知识,此后人类工具开始了理性知识集成。最显著的理性知识集成工具,是机械化工具。无论是动力机械内核的蒸汽机、内燃机、电动机,还是动力机械内核嵌入的火车、机车、轮船、汽车,它们都是在数学、物理学、机械学、电学、冶金学、热力学、材料学、工艺学等基础学科基础上打造的工具,实现了人类工具从感性知识集成到理性知识集成的转变,从感性知识到理性知识升华,表明了人类发展史的两个截然不同的历史时代。

#### 5. 工具与人类文明浪潮

工具诞生标志着人类最终脱离动物界,走上依靠知识力量与大自然抗争的演化道路,开始了人类的文明时代。人们将人类文明划分成几百万年的原始文明与不到万年的现代文明。阿尔文·托夫勒在《第三次浪潮》中,又将现代文明划分成几千年的农业文明浪潮、几百年的工业文明浪潮与不到百年的知识经济文明浪潮。所有关于人类文明时代的划分,都与工具的发展与变革密切相关。

原始工具时代以旧石器、新石器的原始工具,对应于人类原始文明时代。手工工具、机械化工具、智能化工具对应于现代文明的三个浪潮时代,即农业文明



浪潮、工业文明浪潮、智力文明浪潮时代。手工工具以工匠制造与匠人应用的专业化分工方式,掀起了农业文明浪潮;机械化工具以蒸汽机(随后的内燃机与电动机)动力机械内核的产业革命方式,催生了人类社会的工业文明浪潮;智能化工具以半导体微处理器智力内核的智力革命方式,催生了知识经济时代的智力文明浪潮。

几百万年的原始文明与不到万年的现代文明;几千年的农业文明与不到千年的工业文明、不到百年的智力文明的指数式演化进程,是人类发展史上最奇特的现象。造成这种现象的根本原因是人类工具感性知识集成与理性知识集成的本质差异,以及人类知识的非线性发展规律。漫长的原始文明时代,人类在感性知识基础上打造工具,实现工具的泛性知识集成。农业文明时代用了几千年的时间,在剩余生产力与知识阶层诞生基础上,奠定了人类现代文明发展的坚实基础,使人类工具从感性知识集成上升到理性知识集成。机械化工具时代,是人类工具的内核知识集成时代。智能化工具时代,是人类工具的知识行为集成时代。由此形成人类发展史上最奇特的指数式演化进程。所有这些现象足以证明人类文明发展的基础是工具的发展与变革。

## 6. 被工具边缘化的人类个体

根据知识非线性发展规律预测,知识经济时代,是不到百年的智力文明时代。人们很难想象智力文明之后人类会走向何方?然而,我们可以从工具诞生,以及从工业文明、智力文明时代的工具演化中,预测人类未来的发展轨迹。

工具诞生便决定了人类演化发展的宿命论。因为人类纵有知识,却无法遗传给下一代,也无法单纯依靠大脑中的知识与大自然抗争。人类个体依靠工具积累与传承人类知识,也会使用工具中产生与大自然抗争的知识行为力量。与人类大脑的记忆态知识相比,工具中的集成态知识更为优异,不仅是确定、可靠的知识,还是理性知识与集群知识。工具在积累、传承人类知识的动态演化中不断进步,最终会出现超越人类个体智力的智能化工具。在机械化工具代替人类体力劳动、智能化工具代替人类脑力劳动后,人类个体便在社会生产、生活中被边缘化。

我们必须将人类与人类个体严格区分开来。由于人类个体无知识、智力(知识行为)的遗传效应,人类的一切文明积累效应都存在于工具之中,人类社会的高度文明、高度知识与高度智慧的基础是工具,是几百万年间无数人类个体添砖