Will Malthus continue to be wrong?

马尔萨斯人口论仍然是错的

曾毅^{1,2}

1. 北京大学国家发展研究院, 北京大学瑞意高等研究所, 北京 100871;

2. Center for Study of Aging and Human Development and Geriatrics Division, Duke University, Durham, NC 27710, USA

E-mail: zengyi@nsd.pku.edu.cn

2016-09-27 收稿, 2017-03-24 修回, 2017-03-24 接受, 2017-07-05 网络版发表

国家自然科学基金(1110107025, 71233001, 71490732)资助

摘要 针对Science杂志列为125个最具挑战性科学前沿问题之一的关于“马尔萨斯是否仍然是错的?”议题, 从历史回顾、客观现实和新的挑战等方面进行分析讨论, 以及基于各方面的实证研究, 得出结论: 马尔萨斯人口论在过去、现在和将来都是错的。同时, 在我国人口增长大大减缓并在十多年后进入负增长的今天和明天, 除了积极推进清洁能源开发, 节能减排, 有效应对全球气候变化, 防治土壤和水资源污染与保护生物多样性的科技创新及大力应用推广外, 必须高度重视家庭户数量结构分布变化对能源消费、人口老化和可持续发展影响的科学研究与政策应对。为了减少家庭小型化产生大量独居者(尤其是空巢老人), 家庭户数快速上升导致能源消费大幅增长, 有效应对人口老化严峻挑战并实现区域均衡发展, 建议参照新加坡的成功经验: 国家出台优惠政策, 在全国范围内鼓励支持成年子女与老人同住或近邻居住模式, 尤其积极鼓励西北部迁移到东南部的中青年回归家乡发展, 与老年父母团聚, 或农村留守老人、孩子来城镇团聚, 实现老人及子女互助“双赢”, 并减少家庭小型化导致家庭户数快速增长对能源消费、环境保护和人口老化的负面影响, 将利于我国西北部和东南部的可持续发展。

关键词 马尔萨斯人口论, 人口增长, 经济增长, 家庭户小型化, 能源消费, 人口老化, 环境保护, 可持续发展

1 问题的提出

自马尔萨斯(Thomas Malthus)人口论问世200多年以来, 世界人口翻了6倍多。但是令人欣慰的是, 马尔萨斯预示的许多随人口增长将导致的灾难性后果得到了预防而没有发生。同时, 人口学家们预测21世纪末, 全球人口将在达到100亿以后趋于平稳^[1]。人类对食物、水、燃料、木材等资源消费的需求大幅度增长, 在许多方面对自然资源造成直接威胁, 包括全球气候变化、土壤和水资源污染, 以及生物品种多样性萎缩甚至灭绝等。这一系列问题的存在, 加上今后几十年全球新增40亿人口的可能性, 导致Science杂志把“马尔萨斯是否仍然是错的?(Will Malthus continue to be wrong?)”列为125个最具挑战性科学前

沿问题之一^[2]。本文针对这一科学问题, 从历史回顾、客观现实和新的挑战等方面进行解读, 展开分析讨论, 以期基于各方面的理论和实证研究, 得出科学结论, 并提出相应的政策建议。

2 人口与经济增长关系理论的历史回顾

马尔萨斯于1798年出版了《人口原理》(An Essay on the Principle of Population)一书, 认为人口增长速度将大大超过食品等生存资源供给的增长速度。如果不对人口进行控制, 地球将不堪重负。他将欧洲人口的低增长率归因于“预防性抑制”(preventive check), 特别强调西欧特有的晚婚和不婚模式的所谓“道德制约”。他认为其他预防性制衡措施, 比如计划

引用格式: 曾毅. 马尔萨斯人口论仍然是错的. 科学通报, 2017, 62: 2335-2345

Zeng Y. Malthus' population theory is still wrong (in Chinese). Chin Sci Bull, 2017, 62: 2335-2345, doi: 10.1360/N972016-00753

生育、流产,都是非道德的。他相信:如果忽视控制人口增长的“道德制约”,将不可避免地遭遇战争、饥荒和瘟疫的所谓“积极抑制”(positive check,也有翻译为“现实性抑制”)[³]。但是,马尔萨斯理论并没有得到200多年来人类发展轨迹的支持,而被无数理论和实证研究证明是错误的。例如,Boserup[⁴]在1965年出版的专著中详细论证了马尔萨斯所谓的人口增长与食物供给之间不可调和的冲突并不存在。

毛泽东主席在二十世纪五六十年代的观点是“人多力量大”,因为人不仅有一张口要吃饭,更要通过双手创造财富养活自己。毛主席认为人口迅速增长有利于中国的社会经济发展、综合实力提高和国防力量增强。著名经济人口学家、北京大学老校长马寅初先生[⁵],基于在中国各地深入的田野调查,于1957年发表了《新人口论》,认为鉴于当时生育率极高(平均每对夫妇生育超过6个孩子)、人均自然资源相对匮乏、资本极端短缺、生产效率低下,中国应该适时实行计划生育,减缓人口增长速度,促进经济发展。他提出“两个有奖,三个有税,以税作奖,国家没有负担”,但是《新人口论》受到错误批判,马寅初丢掉了北京大学校长职务,直到1978年才平反昭雪。

Coale和Hoover[⁶]于1958年出版的一本极具影响力的著作《低收入国家的人口增长与经济发展》,以及美国科学院1971年关于“人口的快速增长:后果与政策意含”报告[⁷]和一系列其他文献,均表达了与马寅初《新人口论》相似的观点,认为发展中国家人口快速增长对经济发展有负面影响。例如,美国环境质量委员会和国务院在1980年呈递了关于2000年全球前景展望的报告,生动地描述了人口快速增长的悲观前景[⁸]。

在上述理论框架下,许多发展中国家于二十世纪六七十年代积极推行计划生育政策。最突出的例子是中国在70年代执行被周恩来总理概括为“一个不少,两个正好,三个多了”、卓有成效的“晚稀少”计划生育政策,使全国平均生育水平在10年内下降一半多。这一政策自1979年末开始被进一步收紧,转变为只允许大多数夫妇生一孩的人类历史上最严格的生育控制政策。

但是,20世纪80年代初以来,很多学者的研究发现:尽管人口大幅增加,发展中国家的人均GNP、人均收入和教育水平还是保持了史无前例的高增长率。“亚洲四小龙”(韩国、新加坡、中国台湾和香港)都同

时经历了经济、人均收入和人口的高速增长。各国大量的统计数据分析表明,人口增长与人均收入增长之间并没有统计上的显著关系。Simon[⁹]在1981年出版了题为《根本的资源》一书,认为:通过更新生产技术,加速发明创新进程,扩大市场潜能和加大政府投资,人口是经济增长的一种重要而长远的根本性资源。

辩论仍在人口分母决定论者(被称为“新马尔萨斯主义”论者,其基本观点与马尔萨斯相似,所不同的是主张用避孕来严格限制人口增长”,例如罗马俱乐部的《增长的极限》报告[¹⁰]、人口根本资源论者(例如,Simon理论[⁹]和Kahn等人[¹¹]的《今后200年》报告)及其他持适中观点(例如,马寅初[⁵]和Coale-Hoover理论[⁶])的学者间激烈进行。因此,美国科学院专门成立了一个由11名杰出人口经济学家组成的工作组,组织了一系列研讨会。经过对大量国别数据的深入分析,在1986年发布了一部具有广泛影响力的专门报告,题为《人口增长与经济发展:政策问题》[¹²]。这一报告仔细考察了人口增长对经济发展各要素的影响,包括不可再生资源、可再生资源、健康、教育 and 环境,并得出结论:在生育率高贫穷落后的发展中国家,人口增长对经济发展初始效应是负向的,其影响力度随市场的质量、政府政策和自然环境的特征而不同,但在长期发展进程中,如果能合理地调整经济结构和相关政策,这一负向影响会削弱甚至逆转。其他许多学者一系列深入扎实的科学研究也打破了马尔萨斯人口分母决定论背离实际的“神话”。例如,李中清和王丰在20世纪末和21世纪初出版的题为《马尔萨斯的神话与中国的现实》的英文专著中,对马尔萨斯的预防性和现实性抑制展开批判,并根据中国历史和当代大量数据资料,针对新马尔萨斯主义者所认为的“中国人口过剩危机”神话提出挑战(该书中文版由陈卫和姚远翻译[¹³])。

3 我国改革开放以来经济增长奇迹与人口转变的关系

20世纪70年代末以来的改革开放使中国摒弃了50~70年代实行的自我封闭、效率低下的计划经济体系,而开始大规模实践社会主义市场经济发展道路。虽然由于人口惯性作用,我国2010年总人口(13.4亿)比1978年(9.5亿)增长了41%;但是,我国2008年人均

GDP等于1978年的12.3倍,我国2008年城乡人均可支配纯收入分别等于1978年的8.2和7.9倍^[14]。与六七十年代居民日常食品和生活必需品严重短缺的情况相比,改革开放30多年来,中国城乡居民生活水平和生活质量巨幅提升,确实发生了天翻地覆的变化。

为什么我国改革开放前30年和后30年都经历了人口规模的大幅度增长,但经济发展的速度以及居民人均收入和生活水平的改善程度却有天壤之别?林毅夫和其他学者们的理论与实证分析可以为我们提供答案。林毅夫认为,从1953年开始到1978年改革开放之前,我国推行的是重工业优先发展战略,投资很多,创造的就业机会却很少,人浮于事,效率很低。这样人多不仅不是好办事,反而是社会的很大负担。可是在改革开放以后,我国发展最好、最快的却是广东、江苏、浙江、福建、山东这些自然资源相对贫乏、人口密度最高的地区。经济高速发展的亚洲“四小龙”也都属全球人口密度最高的经济体。如何解释这些与马尔萨斯人口分母决定论截然相反的客观现实?为什么人多在改革开放以后的我国沿海五省反而成了优势?其原因在于改革开放以来,这些人多地少资源贫乏的沿海省份大力发展劳动密集型产业,充分利用了我国劳动力多而便宜的比较优势以及当代经济发展全球化的国际背景和条件,产品在国内和国际市场都非常有竞争力,而当地所缺少的粮食和能源等可以从国内国外引进。因此,只要按照自身比较优势和贸易全球化的有利条件来发展经济,在生育率大幅下降以后劳动力和人口多一点就会成为一种推动经济发展的优势^[15-19]。

我国改革开放以来人口较快城镇化进程中,很多农村地区,特别是边远山区,人口迁往城镇导致质量较差农地弃耕还林还草,而政府和社会对生态环境保护力度不断加强,生态状况逐步改善^[20],使我国经济发展与生态状况通过人口城镇化呈现“双赢”局面^[21]。例如,全国连续7次森林资源清查数据表明,近年来全国森林面积持续增加¹⁾;我国荒漠化和沙化程度持续减轻,沙区植被得到改善^[22];全国土壤侵蚀遥感普查数据显示,水蚀面积明显减少^[23];有关

生态系统监测数据也表明,我国一些动植物种群数量增加很快^[24]。但是,全国生态安全形势依然严峻,一些地区城市无序膨胀,城市空气污染问题严重,例如,2013年74个主要城市中71个(95.9%)的空气质量超标³⁾。

另外,由于生育率长期偏低导致劳动力资源大幅减少和人口老龄化加剧,日本经济陷入了长期低迷和衰退,欧洲不少国家出现愈演愈烈的主权债务危机^[25]。这些国家早已意识到生育率偏低对经济发展的严重危害,而不得不拨出巨款,实行按生育数量发放奖励补贴、带薪产后休假、托儿补助等鼓励生育政策^[26]。

显然,无论是我国改革开放以来和亚洲“四小龙”的成功,还是日本、欧洲的经验教训,都证明在低生育水平下,人口的适度增长是经济发展的正面推动力,我国2015年底开始全面放开普遍允许生育二孩的政策确实是明智之举^[27-31],而马尔萨斯人口论在过去、今天和明天都是错误的。当然,我们也应当承认马尔萨斯所提出的人口增长对资源环境压力问题是客观存在的,尤其是新马尔萨斯主义者主张用避孕方法限制人口过快增长,以实现人口增长与资源环境(包括粮食等生活资料供给)之间的平衡关系,对提醒人们重视人口状况对社会经济可持续发展的重要影响,做出了有益的贡献。例如,20世纪90年代中期,美国世界观察研究所所长、国际著名学者莱斯特·布朗(Lester Brown)教授在《世界观察》(*World Watch*)杂志上发表了题为《谁来养活中国?》(*Who Will Feed China?*)的文章。布朗教授以中国人口在21世纪30年代将达到16亿,预测中国粮食总需求量超出总供应量将近一半,进而得出“谁也养活不了中国”的结论。布朗教授的文章发表后,立即在全世界引起了巨大反响,几乎所有西方重要报刊都在显要位置上对布朗和他的学说进行了报道、转载与宣传。面对这一来势迅猛的国际浪潮,本文作者联合北京大学的林毅夫教授、卢锋教授和当时在中国科学院工作的胡鞍钢教授等人在北京大学举行了关于中国人口增长、经济发展和粮食供需研讨会,基于研究成果,讨

1) 贾治邦. 把握森林资源总体状况, 推动现代林业科学发展[OL]. 2009-11-19. <http://www.forestry.gov.cn/portal/main/s/1005/content-107954.html>

2) 赵一海. 人猪大战[OL]. 2010-09-25. <http://www.infzm.com/content/50393>

3) 中华人民共和国环境保护部. 环境保护部发布2013年重点区域和74个城市空气质量状况[OL]. 2014-03-25. http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/qt/201403/t20140325_269648.htm

论布朗教授的观点是否正确。会上报告了中国学者基于可信的观测数据和国际先进研究方法,所做的关于中国1990~2050年人口预测,指出布朗教授关于中国人口在21世纪30年代将达到16亿的“预测”是绝无可能的;从中国经济发展与人口增长的关系,从中国粮食供需以及市场经济改革开放和贸易全球化对粮食供需的影响等角度,以详实的科学研究数据和心平气和的学术研讨方式,批驳了布朗教授“谁也养活不了中国”的耸人听闻论断,同时也指出,对于布朗教授的批评和警醒,我们应以平常心待之,采取“无则加勉”的态度,我国应更加重视耕地和生态保护以及农业科技创新推广,提前防止粮食供不应求的被动局面。二十多年来的实践也确实证明,我国1995~2015年粮食总产量年平均增长率为1.44%,而同一时期我国总人口年平均增长率为0.63%^[4,5],粮食年平均增长率为人口年平均增长率的2.3倍,所谓“谁也养活不了中国”的神话被客观事实击破。同时,布朗教授当初典型的新马尔萨斯论断也确实对中国政府和社会各界高度重视耕地、生态保护和大力推进农业先进技术开发起到了警醒作用,我们也应该感谢他。

4 一个被忽略的重要问题:家庭户小型化对能源消费、人口老化和可持续发展的挑战

既然马尔萨斯人口论是错误的,而新马尔萨斯主义对人口资源环境可持续发展的警醒作用也得到了广泛认可,在中国和其他许多国家生育率已经很低,人口增长大大减缓并将趋于负增长的今天和明天,我们对人口变动与资源环境问题是否可以高枕无忧呢?我们的答案:否!因为客观存在着一个在很大程度上被忽略的重要问题:家庭户小型化对能源消费、人口老龄化和可持续发展的挑战。

众所周知,能源(水、电、做饭取暖燃料、家用汽车等)通常以家庭户(而非个人)为单位进行消费。据估计,家庭能源消费占国际能源署成员国终端能源消费的20%,而三分之一的天然气、电力能源消费出自家庭^[32]。美国家庭车辆能源消费占全部道路交通

能源消费的68%^[33]。美国约五分之一或多于四分之一的与能源相关的二氧化碳排放直接由家庭户消费造成,有接近60%的排放也和家庭活动有关^[34,35]。韩国1980~2000年家庭能源消费占全国总能源消费的52%^[36]。中国约四分之一的总能源消费以及20%~30%甚至高达50%的碳排放总量是由与家庭户相关活动导致的^[37,38]。

包括中国在内的许多国家生育率大幅下降^[39],离婚率快速上升,结婚率却呈下降趋势,经济发展带来人口大量迁移,许多年轻人远离父母异地就业,传统的三代同堂模式随着人口结构和人们观念的改变而逐渐削弱。这些人口要素变动导致了在人口增长大大减缓(甚至下降)的同时,家庭户平均规模持续减小而家庭户数量迅速上升的发展趋势。例如,图1表明,世界12国过去30年家庭户数增长幅度等于人口增长幅度的1.5~4.1倍(美国除外,为1.2倍)。中国2050年家庭户数将比2010年增长37.5%,而人口总数只增长6%,前者等于后者的6.3倍^[40]。研究表明,家庭户数的快速扩张导致能源消费大幅增多^[41],同时生物多样性保护工作面临更大挑战^[42]。例如,欧盟国家虽然自20世纪80年代中期以来人口增长大幅降低,但是家庭户能源消费总量却不断显著上升^[43]。在1999~2007年,我国家庭能源消耗和碳排放年均增长率高达22%^[44]。其原因除了人口城镇化与人们生活水平提高及生活方式改变外,家庭户数快速增加也是主因之一。毫无疑问,即使我国现在和未来人口增速大大放缓和十来年后转化为人口减少,也将因家庭户小型化导致家庭户数大幅增加,致使以家庭户为单位的能源消费继续较快上升。

另外,如图2所示,我国从黑龙江爱辉至云南腾冲的“胡焕庸人口分布线”东南侧43.7%的国土自然资源比较紧缺,却居住着大约95%的家庭户,即消耗全国95%与家庭户相关的能源。而该线西北侧占国土面积56.3%的地区能源比较丰富,却居住着大约5%的家庭户和消耗全国5%与家户相关能源^[45]。显然,我国资源、家庭人口分布及能源消费区域分布很不均衡,造成了资源大跨度西北向东南调运,人口长距离

4) 1995年、2015年全国粮食总产量和全国大陆人口数据源自:国家统计局. 年度数据[OL]. 2016-02-29. <http://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=C01&zb=A0301&sj=1995>

5) 国家统计局. 2015年国民经济和社会发展统计公报[OL]. 2016-02-29. http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201602/t20160229_1323991.html

图 1 过去 30 年家庭户数增长率与人口增长率的比较(R 指家庭户数增长率等于人口规模增长率的倍数). 数据来源: 各国 2010 年前后与 1980 年前后人口普查; 本图引自曾毅等人的报告^[40]

Figure 1 Comparison between increase in number of households and population size over the past three decades (R refers to the ratio of number of households percentage increase to population size percentage increase). Source: Two waves of Census data of different countries around the year 1980 and the year 2010; cited from the report of Zeng et al.^[40]

图 2 2010 年中国家庭户密度分布. 数据来源: 2010 年人口普查数据, 以县、市行政区域为单位估算家庭户密度, 引自曾毅^[45]

Figure 2 Distribution of households density in 2010, China. Source: 2010 census of China, using county/city as the basic unit to estimate households density, cited from Zeng^[45]

大规模流动,大大增加了经济社会运行发展成本和地区之间的不平等。

我国三代同堂家庭传统逐渐削弱,致使小家庭尤其是包括大量独居老人的一人户快速增加(图3和4)^[46],既因家庭户数大幅增加导致能源消费显著增多,不利于资源环境保护和可持续发展,又有碍于我国应对快速和大规模人口老化严峻挑战。根据“中国老年健康影响因素跟踪调查”大样本数据的实证研究发现,控制相关协变量后,与空巢老人相比,和子女同住或近邻居住的老人认知功能显著改善40%,自评健康良好可能性明显升高32.4%,生活满意的可能性大幅提高54.8%。其解释是:子女与老人互动交流,有效延缓老人记忆力、语言表达能力等功能性衰退,并避免老人因孤独空虚引发的焦虑抑郁情绪而显著改善心理和生理健康^[47]。不与子女一起居住的残障老人人均照料现金支出比与子女一起居住的残障老人显著高出67.8%^[48]。国外学者对芬兰、意大利和荷兰老年人的研究亦有相似的发现^[49]。研究还发现,相对于与父母分隔较远居住的女性,与父母一起居住或近邻居住女性的家务时间每周明显减少近10个小时,就业率增加23.1%,女性、男性就业者每周工作

时间分别增长9.4和6.2 h;与父母同住(或近邻)女性自评健康良好上升19.8%^[50]。显然,三代同堂或紧邻居住模式实属老年父母与儿女互助“双赢”。另外,基于全国大样本跟踪调查数据分析研究发现,与儿子媳妇相比,女儿女婿提供的情感照料有助于老年父母保持较好的认知功能和降低死亡率^[51],以及丧失生活自理能力的老人对来自女儿女婿的照料更为满意^[52]。

5 结语

综上所述,无论是历史、现状还是前景分析,都充分证明“马尔萨斯人口论仍然是错的”。当然,我们也应当承认马尔萨斯关于人口增长对资源环境的压力是客观存在的,尤其是新马尔萨斯主义者主张用避孕方法限制人口过快增长,对提醒人们重视人口状况对可持续发展的重要影响,做出了有益贡献。至于不少人关注的“地球到底能负担多少人口?(即最佳人口或适度人口是多大?)”,实际上是一个没有确切答案的假设性问题。正如美国著名人口生态学家Cohen^[53]教授1995年在*Science*杂志上发表的论文所述,这一问题与询问“您的年龄多大”根本不同,它无法用一个甚至一系列跨度范围的数字来回答,因为它

图3 1982~2050年中国不同家户类型占家庭户总数的百分比分布变化。数据来源:1982~2010年数据取自1982,1990,2000和2010年中国人口普查;2010年以后数据取自Zeng和Wang^[46]

Figure 3 Changes in the proportion of different types of households among total number of households in China from 1982 to 2050. Source: the data of 1982~2010 were from the Chinese censuses of 1982, 1990, 2000 and 2010; the data after 2010 was from Zeng and Wang^[46]

图4 1990~2050年中国一人户总数, 15~64岁一人户数和≥65岁一人户数变化. 数据来源: 1990~2010年数据取自1990, 2000和2010年中国人口普查; 2010年以后数据取自Zeng和Wang^[46]

Figure 4 Total number of one-person households, one-person households aged 15–64, and elderly (aged ≥ 65) one-person households, 1990–2050. Source: the data of 1990–2010 were from the Chinese censuses of 1990, 2000 and 2010; the data after 2010 were from Zeng and Wang^[46]

取决于经济社会发展、政策和资源利用合理性、环境保护力度和科学技术的进步^[53–56]。同时,我们认为,在我国人口增长大大减缓(2029年前后将进入负增长^[57])的今天和明天,除了大力推进清洁能源开发,节能减排,积极应对全球气候变化,防治土壤和水资源污染和保护生物多样性的科技创新研发及应用推广外,必须高度重视家庭户小型化导致的家庭户数大增以及家庭户密度区域分布不均衡对能源消费、人口老化和可持续发展影响的科学研究与政策应对。然而,我国目前这一领域研究远远落后于国家紧迫需求,其原因除认识不足外,主要在于政府部门已收集的家庭户、能源消费和老年健康照料需求等相关详细数据因非科学理性原因而“深藏闺中”,造成极大浪费⁶⁾,令人十分痛心。我们呼吁尽快改变这一不利局面,实现数据资源共享,积极开展家庭户数量结构变迁及其对能源消费、人口老化和可持续发展影响的深入研究。

为了有效应对人口老化严峻挑战,并减少因家

庭户分化为包括独居(尤其是空巢老人)的小家庭户数快速上升导致的能源消费大幅增长,实现区域均衡发展,我们建议:参照新加坡政府鼓励支持三代同堂或近邻居住的成功经验^[58],国家出台优惠政策,在全国范围内鼓励支持成年子女与老人同住或近邻居住模式,尤其积极鼓励西北部迁移到东南部的中青年回归西北部发展,与老年父母团聚,或农村留守老人、孩子来城镇团聚,使已分为两个小单元的家庭合并为一个三代同堂或近邻居住家庭,实现老人及儿孙互助“双赢”,减少家庭小型化导致家庭户数过快增长对人口老化、能源消费和环境保护的负面影响,并利于我国西北部和东南部的可持续发展。另外,为了充分发挥女儿照料老年父母的优势^[56,57]并避免相对比较可能发生的婆媳矛盾,我们建议鼓励支持即使儿女双全的老年父母与女儿、女婿一起或近邻居住,逐步改变我国“外嫁女儿”和重男轻女的传统旧俗,助力于尽快降低仍然偏高的出生性别比。

6) 新华网. 李克强: 信息数据“深藏闺中”是极大浪费 [OL]. 2016-05-14. http://news.xinhuanet.com/politics/2016-05/14/c_128982600.htm

致谢 感谢北京大学健康老龄与发展研究中心郭牧琦、王正联的研究协助。

参考文献

- 1 Lutz W, Sanderson W, Scherbov S. The end of world population growth. *Nature*, 2001, 412: 543–545
- 2 Stokstad E. Will Malthus continue to be wrong? *Science*, 2005, 309: 102
- 3 Malthus T R. *An Essay on the Principle of Population*. 9th ed. London: Reeves & Turner, 1888. 6–13
- 4 Boserup E. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure*. 1st Published in 1965 by G. Allen and Unwin Publisher. London: Earthscan, 1993. 43–76
- 5 Ma Y C. *New Population Theory* (in Chinese). Changchun: Jilin People's Publishing House, 1997. 29–30 [马寅初. 新人口论. 长春: 吉林人民出版社, 1997. 29–30]
- 6 Coale A J, Hoover E M. *Population Growth and Economic Development in Low-Income Countries: A Case Study of India's Prospects*. Princeton: Princeton University Press, 1958. 227–335
- 7 National Academy of Sciences. Office of the Foreign Secretary. *Rapid Population Growth: Consequences and Policy Implications*. Baltimore: The Johns Hopkins Press, 1971. 22–34
- 8 The Council on Environmental Quality and the Department of State, the United of States. *The Global 2000 Report to the President of the U.S., Entering the 21st Century*. 3rd ed. New York: Pergamon Press, 1981. 1–45
- 9 Simon J L. *The Ultimate Resource*. Princeton: Princeton University Press, 1981. 345–348
- 10 Meadows D H, Meadows D L, Randers J, et al. *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. 6th ed. New York: Universe Books, 1972. 45–87
- 11 Kahn H, Brown W M, Martel L, et al. *The Next 200 Years: A Scenario for America and the World*. New York: William Morrow and Company, 1976. 56–149
- 12 National Research Council, US. *Population Growth and Economic Development: Policy Questions*. Washington DC: National Academy Press, 1986. 85–93
- 13 Li Z Q, Wang F, eds. Chen W, Yao Y, translated. *One Quarter of Humanity: Malthusian Mythology and Chinese Realities, 1700–2000* (in Chinese). Beijing: SDX Joint Publishing Company, 2000. 3–14 [李中清, 王丰, 著. 陈卫, 姚远, 译. 人类的四分之一: 马尔萨斯的神话与中国的现实(1700~2000). 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2000. 3–14]
- 14 National Bureau of Statistics of China. *China Statistical Yearbook 2010*. Beijing: China Statistics Press, 2010
- 15 Lin Y F. Ten strategic issues should be considered when designing the 11th Five-Year Plan (in Chinese). *Macroeconomics*, 2004, 1: 11–15 [林毅夫. 制定“十一五”计划应考虑十个战略问题. 宏观经济研究, 2004, 1: 11–15]
- 16 Lin Y F. Economic development strategy, aging and population policies (in Chinese). In: Zeng Y, ed. *Research on Elderly Population, Family, Health, Care Needs and Costs*. Beijing: Science Press, 2010. 249–256 [林毅夫. 经济发展战略、老龄化与人口政策. 见: 曾毅. 老年人口家庭、健康与照料需求成本研究. 北京: 科学出版社, 2010. 249–256]
- 17 Lin Y F. Economic Development strategy and adjustment of current fertility policy (in Chinese). In: Zeng Y, Gu B C, Liang J Z, et al., eds. *Fertility Policy Adjustment and Development in China*. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2013. 1–11 [林毅夫. 经济发展战略与现行生育政策调整. 见: 曾毅, 顾宝昌, 梁建章, 等, 编. 生育政策调整与中国发展. 北京: 社会科学文献出版社, 2013. 1–11]
- 18 Cai F, Wang D W. The sustainment of China economic growth and its labor determinants (in Chinese). *Econ Res J*, 1999, 10: 62–68 [蔡昉, 王德文. 中国经济增长可持续性与劳动贡献. 经济研究, 1999, 10: 62–68]
- 19 Liang J Z, Li J X. Are There Too Many People in China (in Chinese)? Beijing: Social Sciences Academic Press, 2012. 153–190 [梁建章, 李建新. 中国人太多了吗? 北京: 社会科学文献出版社, 2012. 153–190]
- 20 Shao Q Q, Fan J W, Liu J Y, et al. Assessment on the effects of the first-stage ecological conservation and restoration project in San-jiangyuan region (in Chinese). *Acta Geogr Sin*, 2016, 1: 3–20 [邵全琴, 樊江文, 刘纪远, 等. 三江源生态保护和建设一期工程生态成效评估. 地理学报, 2016, 1: 3–20]
- 21 Li X B, Xin L J, Tan M H, et al. Urbanization may possibly mitigate ecological and environmental pressure (in Chinese). In: Zeng Y, Gu B C, Liang J Z, et al., eds. *Fertility Policy Adjustment and Development in China*. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2013. 69–78 [李秀彬, 辛良杰, 谈明洪, 等. 人口城镇化有可能减轻生态环境压力. 见: 曾毅, 顾宝昌, 梁建章, 等, 编. 生育政策调整与中国发展. 北京: 社会科学文献出版社, 2013. 69–78]
- 22 Tian X C. Build up unbreakable green defense—A review on achievement of China national ecology safety defense construction (in Chinese). *Forest China*, 2011, 4: 5–9 [田新程. 筑就坚不可摧的绿色屏障——我国国家生态安全屏障建设成就综述. 中国林业, 2011, 4: 5–9]

- 23 Liu Z. Discussion on national soil and water conservation survey and application of results (in Chinese). *Soil Water Conserv China*, 2013, 10: 4–7 [刘震. 谈谈全国水土保持情况普查及成果运用. *中国水土保持*, 2013, 10: 4–7]
- 24 Zhao G S, Liu J Y, Kuang W H, et al. Disturbance impacts of land use change on biodiversity conservation priority areas across China during 1990–2010 (in Chinese). *Acta Geogr Sin*, 2014, 11: 1640–1650 [赵国松, 刘纪远, 匡文慧, 等. 1990–2010 年中国土地利用变化对生物多样性保护重点区域的扰动. *地理学报*, 2014, 11: 1640–1650]
- 25 Li H B, Xie J Y, Li L. Demographic transition and economic vicissitude: Lessons from developed countries' economic crisis (in Chinese). In: Zeng Y, Gu B C, Liang J Z, et al., eds. *Fertility Policy Adjustment and Development in China*. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2013. 218–231 [李宏彬, 谢洁玉, 李蕾. 人口转型与经济兴衰——发达国家经济危机对中国的启示. 见: 曾毅, 顾宝昌, 梁建章, 等, 编. *生育政策调整与中国发展*. 北京: 社会科学文献出版社, 2013. 218–231]
- 26 Shen K, Wang F, Cai Y. The global population shift and lessons for China (in Chinese). *Int Econ Rev*, 2012, 1: 112–122 [沈可, 王丰, 蔡泳. 国际人口政策转向对中国的启示. *国际经济评论*, 2012, 1: 112–122]
- 27 Zeng Y. *Population Development Trend and Policy Discussions in China* (in Chinese). Beijing: Peking University Press, 1994. 25–52 [曾毅. *中国人口发展态势及对策探讨*. 北京: 北京大学出版社, 1994. 25–52]
- 28 Zeng Y. A soft-landing with the two children and adequate late birth policy: Necessity and feasibility (in Chinese). *Soc Sci China*, 2006, 2: 93–109 [曾毅. 论二孩晚育政策软着陆的必要性与可行性. *中国社会科学*, 2006, 2: 93–109]
- 29 Wang F, Cai Y, Gu B C. Population, policy, and politics: How will history judge China's one-child policy? *Popul Dev Rev*, 2013, 38: 115–129
- 30 Peng X Z. China's demographic history and future challenges. *Science*, 2011, 333: 581–587
- 31 Gu B C, Ma X H, Mao Z Y. *The Second Child, Are You Going to be Born* (in Chinese)? Beijing: Social Sciences Academic Press, 2014 [顾宝昌, 马小红, 茅倬彦. *二孩, 你会生吗?* 北京: 社会科学文献出版社, 2014]
- 32 Organization for Economic Cooperation and Development/ International Energy Agency (OECD/IEA). *Oil Crises and Climate Challenges: 30 Years of Energy Use in IEA Countries*. Paris: International Energy Agency, 2004. 83
- 33 United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). *Enhancing Urban Safety and Security: Global Report on Human Settlements 2007*. London: Earthscan, 2007
- 34 Abrahamse W, Steg L, Vlek C, et al. A review of intervention studies aimed at household energy conservation. *J Environ Psychol*, 2005, 25: 273–291
- 35 Bin S, Dowlatabadi H. Consumer lifestyle approach to US energy use and the related CO₂ emissions. *Energy Policy*, 2005, 33: 197–208
- 36 Park H C, Heo E. The direct and indirect household energy requirements in the Republic of Korea from 1980 to 2000—An input-output analysis. *Energy Policy*, 2007, 35: 2839–2851
- 37 Liu L C, Wu G, Wang J N, et al. China's carbon emissions from urban and rural households during 1992–2007. *J Clean Prod*, 2011, 19: 1754–1762
- 38 Maraseni T K, Qu J, Zeng J, et al. An analysis of magnitudes and trends of household carbon emissions in China between 1995 and 2011. *Int J Environ Res*, 2016, 10: 179–192
- 39 Guo Z G. Revisit the demographic trends in China (in Chinese). In: Zeng Y, Gu B C, Liang J, et al., eds. *Fertility Policy Adjustment and Development*. Beijing: Social Science Academic Press, 2013 [郭志刚. 重新认识中国的人口形势. 见: 曾毅, 顾宝昌, 梁建章, 等, 编. *生育政策调整与中国发展*. 北京: 社会科学文献出版社, 2013]
- 40 Zeng Y, Feng Q S, Gu D N. The effects of small households size on energy consumption, population aging and sustainable development (in Chinese). *Shanghai Forum* (May 28–30, 2016) [曾毅, 冯秋石, 顾大男. 家庭户小型化对能源消费、人口老化和可持续发展的影响. *上海论坛*(2016 年 5 月 28–30 日)报告的论文, 2016]
- 41 Keilman N. Biodiversity: The threat of small households. *Nature*, 2003, 421: 489–490
- 42 Liu J G, Daily G C, Ehrlich P R, et al. Effects of household dynamics on resource consumption and biodiversity. *Nature*, 2003, 421: 530–533
- 43 ODYSSEE-MURE. *Synthesis: Energy efficiency trends and policies—Lessons from the ODYSSEE MURE project* [OL]. *Odyssee-Mure*, 2013
- 44 Wang Q H, Zhang Z Q, Qu J S. A review of the research on household carbon emission (in Chinese). *Adv Earth Sci*, 2013, 12: 1305–1312 [王勤花, 张志强, 曲建升. 家庭生活碳排放研究进展分析. *地球科学进展*, 2013, 12: 1305–1312]
- 45 Zeng Y. The omitted Hu Line of household density—The effects of shrinking households on energy consumption and sustainable development (in Chinese). *Explore Free Views*, 2016, 1: 38–41 [曾毅. 被忽略的“胡焕庸家庭户密度线”——家庭户小型化对能源消费和可持续发展的影响. *探索与争鸣*, 2016, 1: 38–41]
- 46 Zeng Y, Wang Z L. A policy analysis on challenges and opportunities of population/household aging in China. *J Popul Aging*, 2014, 7: 255–281
- 47 Shen K, Cheng L G. Will living alone negatively affects the elderly's health (in Chinese)? *World Econ Papers*, 2012, 2: 89–103 [沈可, 程令国. 空巢是否损害了老年健康? *世界经济文汇*, 2012, 2: 89–103]

- 48 Zeng Y, Chen H S, Wang Z L. Analysis on trends of future home-based care needs and costs for elderly in China (in Chinese). *Econ Res J*, 2012, 10: 134–149 [曾毅, 陈华帅, 王正联. 21 世纪上半叶老年家庭照料需求成本变动趋势分析. *经济研究*, 2012, 10: 134–149]
- 49 van Gelder B M, Tijhuis M, Kalmijn S, et al. Marital status and living situation during a 5-year period are associated with a subsequent 10-year cognitive decline in older men: The FINE study. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*, 2006, 61: 213–219
- 50 Shen K, Zhang Y, Yan P. The causal effect of family structure on female labor force participation (in Chinese). *Popul Res*, 2012, 36: 15–27 [沈可, 章元, 鄢萍. 中国女性劳动参与率下降的新解释: 家庭结构变迁的视角. *人口研究*, 2012, 36: 15–27]
- 51 Zeng Y, Brasher M S, Gu D N, et al. Older parents benefit more in health outcome from daughters' than sons' emotional care in na [OL]. *J Aging Health*, 2016-01-07. <http://jah.sagepub.com/content/early/2016/01/07/0898264315620591.full.pdf+html>
- 52 Zeng Y, George L, Brasher M S, et al. Older parents enjoy better filial piety and care from daughters than sons in China. *Am J Med Res*, 2016, 3: 244–272
- 53 Cohen J E. How many people can the earth support? *Science*, 1995, 35: 18–23
- 54 Arrow K, Bolin B, Costanza R, et al. Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Science*, 1995, 268: 520–521
- 55 Zhang L B, Liu X F, Shu J M, et al. Factors influencing the “K value” of human carrying capacity (in Chinese). *China Popul Resour Environ*, 2007, 17: 54–59 [张林波, 刘孝富, 舒俭民, 等. 人类承载力“K 值”影响因素. *中国人口·资源与环境*, 2007, 17: 54–59]
- 56 Lam D. How the world survived the population bomb: Lessons from 50 years of extraordinary demographic history. *Demography*, 2011, 48: 1231–1262
- 57 Zeng Y. Implementing the universal two-child policy as soon as possible is a win-win policy for both the Nation and People (in Chinese). *Popul Econ*, 2015, 5: 115–126 [曾毅. 尽快实施城乡“普遍允许二孩”政策既利国又惠民. *人口与经济*, 2015, 5: 115–126]
- 58 Liang Y J. China may get Enlightenment from Singapore's model of family support for elderly (in Chinese). *Going Forward Same Boat*, 2014, 9: 36–37 [梁燕君. 新加坡家庭养老模式对中国的启示. *同舟共进*, 2014, 9: 36–37]

曾毅

北京大学国家发展研究院教授、北京大学瑞意高等研究所首席科学家、北京大学健康老龄与发展研究中心主任, 杜克大学医学院教授, 德国马普人口研究所“杰出研究学者”, 荷兰皇家艺术与科学院外籍院士; 荣获国家科技进步二等奖, 中华人口奖, 美国人口学会 Dorothy Thomas 学术奖, *Policy Science* 期刊最优论文奖与 *American Journal of Public Health* 期刊最优论文奖等 20 项学术奖; 发表英文论文 151 篇, 其中 SCI 和 SSCI 期刊论文 113 篇; 国内发表论文 133 篇, 包括 106 篇发表在核心学术期刊; 出版著作 25 本, 其中英文著作 7 本。

Summary for “马尔萨斯人口论仍然是错的”

Malthus' population theory is still wrong

ZENG Yi^{1,2}

¹ National School of Development, the Raissun Institute for Advanced Studies, Peking University, Beijing 100871, China;

² Center for the Study of Aging and Human Development and Geriatrics Division, School of Medicine, Duke University, Durham, NC, 27710, USA
E-mail: zengyi@nsd.pku.edu.cn

In this article, I try to answer the question—“Will Malthus continue to be wrong?”, one of the 125 most challenging scientific questions raised by *Science* at its 125th anniversary ceremony, through a comprehensive review and analysis of historical backgrounds, population growth vs. economic development trajectories in recent decades, current new challenges, and future perspectives. Based on evidence from various theoretical and empirical studies in multiple fields, I conclude that Malthus' initial population theory is wrong in the past, present, and future. It has also been recognized that the new Malthusianism, which warned societies that quick population growth due to high fertility would put pressure on natural resources and the environment, and proposed birth control programs with voluntary contraception use, has made useful contributions to human development in the past decades.

Given the fact that China's population has already entered the era of very slow growth and will decline in a dozen years, could we (as scientists) rest without worries about natural resources and environmental protections? Our answer is “No”, because scientific research and policy analysis need to be strengthened to better understand the impacts of changes in the number and structure of family households on energy consumption, population aging, and sustainable development. Various studies have shown that household size has been shrinking in recent years, causing a quick increase in the number of households (including many living alone or empty-nest elders). Consequently, while the population growth rate is largely reduced and will become negative in a dozen years, energy consumption will substantially increase because households (rather than individuals) are the primary units of energy usage.

Aside from energy use, plenty of research evidence suggests that older adults who live in small “empty-nest” households have significantly worse cognitive function, self-rated health, and life satisfaction compared to those elderly who live with or nearby their children and grandchildren. Empirical data analyses also show that three-generation co-residence or nearby living arrangements increase the workforce participation of female adult children and associated financial and health benefits, since grandparents traditionally take on care responsibilities for grandchildren. The analysis indicated that the old parents benefit more from emotional care provided by their adult daughters and sons-in-law compared to sons and daughters-in-law.

To strengthen natural resource and environmental protections as well as to face the serious challenges of population aging, we propose that China needs to take two major policy actions. First, strongly enhance scientific and technical innovations in the fields of clean and efficient energy, emission reduction, protection of soil and water resources from pollution, and preservation of biodiversity. Second, implement a policy to promote three-generation co-residence or nearby living arrangements to reduce the negative effects of shrinking households on energy consumption, population aging, and sustainable development. More specifically, referring to successful policy programs that promote three-generation families in Singapore, we suggest that: (1) implement nationwide economic incentive policies to encourage adult children to live with (or nearby) their old parents; (2) encourage and support young migrants from the poor northwestern regions to go back to their hometowns to develop business and to reunite with their old parents, or bring their left-behind old parents to live with them in the cities; (3) encourage older parents to live with (or nearby) an adult daughter and son-in-law, even if they have both a son and a daughter. This would not only be beneficial for taking better care of old parents, but would also gradually change the tradition of daughters marrying out of their own families, which would help to eliminate son preference and reduce the high sex ratios at birth in China.

In sum, the policy to encourage three-generation co-residence or nearby living arrangements is a win-win program that benefits both the elderly and their children, which is useful to address the serious challenges of population aging. It is also an effective way to slow down the quickly growing number of households and thus significantly reduce energy consumption and enhance environmental protection and sustainable development.

Malthus population theory, population growth, economic growth, households shrinking, energy consumption, population aging, environmental protection, sustainable development

doi: 10.1360/N972016-00753