

杨允霖
著

GDP

的理论缺陷与 可持续国民财富核算

Theoretic Flaws in GDP and
Sustainable
National Wealth
Accounting

杨充霖
著

GDP 的理论缺陷与 可持续国民财富核算

Theoretic Flaws in GDP and
Sustainable
National Wealth
Accounting



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

GDP的理论缺陷与可持续国民财富核算/杨充霖著. —北京: 社会科学文献出版社, 2014. 12

ISBN 978 - 7 - 5097 - 6858 - 7

I. ①G… II. ①杨… III. ①国内生产总值 - 研究 ②国民财富 - 经济核算 - 研究 IV. ①F222. 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 279977 号



GDP的理论缺陷与可持续国民财富核算

著 者

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 许秀江

责任编辑 / 许秀江 刘宇轩

出 版 / 社会科学文献出版社·经济与管理出版分社 (010) 59367226

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367090

读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 21 字 数: 336 千字

版 次 / 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 6858 - 7

定 价 / 89.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

▲ 版权所有 翻印必究

目 录

引 言	1
第一章 GDP 的福利依据与理论缺陷	5
第一节 GDP 的兴起	5
第二节 GDP 的定义与核算方法	9
第三节 GDP 的福利依据	17
第四节 GDP 的理论缺陷	34
本章小结	41
第二章 GDP 替代指标的研究进展及问题	43
第一节 相关概念与基本思路	43
第二节 弱可持续国民财富核算	54
第三节 强可持续国民财富核算	89
第四节 可持续经济福利指数	108
本章小结	120
第三章 个体可持续行为	124
第一节 偏好实验与个体偏好	125
第二节 个体偏好公理与个体总效用函数	138
第三节 BFL 不可能性问题与可持续个体总效用函数	157

第四节 个体可持续选择.....	171
本章小结.....	190
第四章 社会可持续行为.....	194
第一节 社会福利函数与阿罗不可能性问题.....	194
第二节 完全人际比较下的可持续社会福利函数.....	209
第三节 不完全人际比较下的可持续社会福利函数.....	223
第四节 社会可持续选择.....	234
本章小结.....	245
第五章 可持续国民财富核算.....	249
第一节 可持续国民财富指标构建.....	249
第二节 可持续国民财富账户体系及其基本内容.....	264
第三节 可持续国民财富定价.....	277
本章小结.....	295
结论、展望与建议.....	298
参考文献.....	307
后 记.....	332

引 言

GDP 的发明、使用与普及是二十世纪人类的最大事件之一。它在短的时间内不仅成了度量经济增长的核心指标，而且对居民的投资与消费选择、企业的生产和营销决策、金融机构的资金流向、政府的政绩与官员升迁以及国家的国际地位等方面也产生了深远影响。如今 GDP 已成了大众媒体和公众日常语言中最常见的词语之一，GDP 话语中世界经济的形象也发生了翻天覆地的变化。世界 GDP 年平均复合增长率从公元元年到 1000 年经过长达 1000 年只有 0.01% 的长期停滞，逐渐开始了加速增长。二战以后 1950 ~ 1973 年年均复合增长率达到了 4.91%，是第一个千年期的 491 倍。1973 ~ 1998 年年均复合增长率为 3.01%，是第一个千年期的 301 倍（见图 0）。仅以 GDP 衡量，世界是在加速进步。但是二战以来与 GDP 高速增长相伴而生的温室效应、全球性环境污染、耕地和淡水资源匮乏、自然资源加速枯竭、核战争与核辐射的威胁、全球收入分配的极度不公等现象却使人类陷入难以克服的困境。

中国 GDP 年均复合增长率在公元元年到 1500 年期间与世界水平差别不大。但从公元 1500 年开始逐渐与世界拉开了距离；1820 ~ 1870 年复合增长率为 -0.37%，直到 1950 ~ 1973 年经过 470 年左右才逐渐赶上并超过了世界水平。得益于改革开放，1973 ~ 1998 年中国 GDP 年均复合增长率为 6.84%，约为世界同期水平的 2.3 倍；1998 ~ 2013 年更是上升到 13.57%，是改革开放前 1950 ~ 1973 年的 2.7 倍，比 1973 ~ 1998 年差不多翻了一番，中国现已成为世界第二大经济体。经济的快速增长虽然大大改善了人民的物质生活水平，但并没有避免世界其他地区经济增长引起的同类问题。与经济加速增长相伴而生的资源枯竭、环境污染、生态危机、

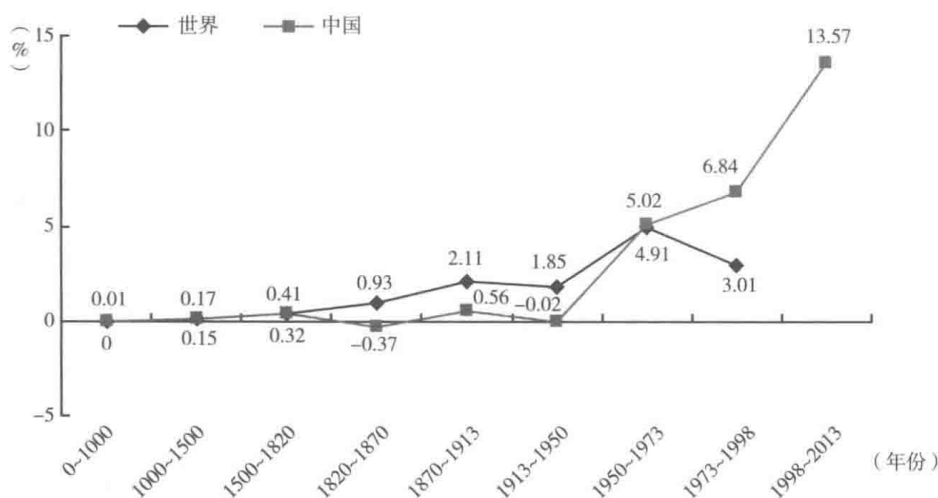


图 0 世界及中国 GDP 年均复合增长率

资料来源：1998 年前世界及中国数据来自 Maddison 《世界经济千年历史》，1998 ~ 2013 年世界 GDP 数据无法统计，中国数据根据国家统计局数据估算。

收入分配不公、贪污腐败、政绩工程、价值观扭曲等问题导致了人民群众对 GDP 的严重怀疑与责难。“鸡的屁”之类的调侃之声不绝于媒体。就是 GDP 导向的经济增长本身也变得难以为继。2013 年 11 月公布的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确指出要纠正单纯以经济增长速度评定政绩的偏向。

可见，GDP 在中国和世界都引起了同样或类似的问题，这就是 GDP 导向的经济增长与自然、社会和人的全面需求不相协调的问题，归根到底是经济增长与全面反映当代需求而又包含后代需求在内的可持续社会福利不相协调的问题。解决问题的必要条件之一是研发和使用能够度量经济、自然、社会和人自身全面协调可持续发展的财富核算体系来补充或取代现有 SNA 系统。西方学界及其他各界从 20 世纪 70 年代初就展开了这方面的研究，中国相关研究则起始于 20 世纪 90 年代初。中外研究主要涉及的财富概念从 GDP 核算的人造财富向包括自然、社会和人力财富在内的广义财富扩展。包括各种不同广义财富之间的替代与互补关系，广义财富生产与分配的代内、代际公平与效率，可持续广义财富核算指标的定义、存在性与构建，广义财富、负效用产品及外部性的定价与核算以及可持续经济福利指数的构建等内容，具体细节、研究进展及存在的问题本书第二章

和第五章第三节作系统分析。但总的来看,这些研究主要着力于对某些具体或可持续发展财富核算指标的探寻与构建上,而对 GDP 自身的福利依据与理论缺陷、个体可持续行为的特征、可持续社会福利的存在性与构建以及广义财富与可持续社会福利的关系等更为基本的理论问题却缺乏深入系统的探讨。这不仅影响了对 GDP 客观公正的评价,而且也难以构造超越 GDP 缺陷,全面协调可持续的国民财富核算体系。本书从分析 GDP 的福利依据与理论缺陷出发,总结 GDP 替代指标的研究进展与存在的问题,以实验经济学的偏好实验和现实观察为依据分析个体可持续行为,通过个体可持续行为构造可持续社会福利函数,研究社会可持续选择并通过社会可持续最优选择构造可持续国民财富核算体系,研究可持续国民财富账户的结构及其与现存 SNA 及 SEEA 的关系,分析可持续国民财富的定价原理和基本方法,最终建立可持续国民财富核算体系。

具体地,第一章研究 GDP 度量社会福利所必须满足的条件,论证这些条件满足时 GDP 能够度量社会福利,分析这些条件的难以满足性与不满足时 GDP 与社会福利的背离状况。第二章研究 GDP 替代指标的基本思想与类型,分析不同替代指标解决 GDP 问题的思路、方法及相互关系,评价这些替代指标对 GDP 问题的解决程度及存在的问题。第三章通过对偏好实验结果的概括和对人们行为的观察来论证个体偏好的自利与他涉偏好二重性,通过对个体偏好二重性的分析描述个体可持续行为,分析通过个体可持续行为建立可持续个体效用函数的困难所在并通过一定假设建立祁琪妮斯基可持续个体效用函数。第四章分析从可持续个体效用函数出发建立可持续社会福利函数的阿罗不可能性问题及其出路,论证如何通过阿玛蒂亚-森的福利不完全人际比较方法克服阿罗不可能性困境,通过福利的不完全人际比较建立能够反映个体可持续行为的可持续社会福利函数,最后证明社会可持续最优选择存在非贵尔斯-提德堡解。第五章从社会可持续最优解出发构建可持续国民财富核算体系,研究可持续国民财富核算的账户结构及其与 SNA 及 SEEA 的关系,分析广义财富、负效用物品及外部性的定价原理与方法。最后在结论、展望和建议部分给出全书的基本研究结论和解决 GDP 问题的进展,存在的问题及下一步研究展望,以及相关应用与政策建议。

本书在现实观察与文献研究的基础上,采用严密的经济、逻辑与数学分析方法。这固然是因为该领域的研究大都采用这种传统,更主要的是因为离开了这种传统研究就难以进行。具体包括:通过经济与数学分析相结合的方法揭示 GDP 的福利依据与理论缺陷;通过文献研究概括 GDP 替代指标的研究进展及存在的问题;通过对现有偏好实验的文献研究与现实观察分析个体可持续行为的特征;通过序拓扑方法实现个体可持续行为与社会总福利函数的数值代理;通过宏观动态优化方法分析个体与社会可持续最优选择,构造国民财富核算体系并求解可持续国民财富、负效用物品及外部性的影子价格。

本书面向的读者主要是对这个领域感兴趣的学者、研究生和有关部门管理人员。但同时也考虑了其他有关读者的兴趣与需求,在每章后面都写了小结,全书最后也提供了结论、展望与建议。非专业人士及数学基础不太好的专业人士只需阅读前言、每章小结及最后的结论、对策与建议,即可对本书的工作有全面了解。数学基础较好的专业人士亦可先读全书最后的结论、对策与建议,在需要详细证明和深入研究的地方再回过头来研读每章小结及正文部分。书中绝大多数数学符号都采用数学和经济学的通行惯例,个别不太一致的符号书中都有说明。最后说明一点:本书研究的是经济学的基本问题之一,很多观点和方法都是尝试性的,可能存在不少错误,恳切希望和读者们一起探讨并得到读者的批评指正。如果本书能起到抛砖引玉的作用,引发更加深入的研究,那么就实现了它的写作初衷。

第一章 GDP 的福利依据与理论缺陷

本章首先概述 GDP 的起源、简史及现状，其次说明 GDP 的各种具体核算方法，再次分析 GDP 的微观基础与福利依据，最后分析 GDP 的理论缺陷及其引起的后果，并指出建立 GDP 替代指标的紧迫性与理论起点。

第一节 GDP 的兴起

资源稀缺性是人类面临的基本问题。解决问题的方法无非有二：一是新资源的发现、发明或创造，这是自然科学的核心任务；二是稀缺资源的有效配置和充分利用，这是经济学的核心任务（Robbins, 1948）。因为资源有效配置与充分利用是以既定资源增进社会福利的程度或状态来度量的，所以社会福利的定义和度量就成了经济科学的基本前提。没有可行的社会福利定义与度量标准，就谈不上稀缺资源的有效配置和充分利用，也就谈不上经济理论的科学性与经济实践的成功。

社会福利指由一些个体福利构成的集体的总福利。个体福利即个体满足感或个体效用，社会福利则是建立在个体效用基础上但又不同于个体效用的全部集体成员的总满足感。社会福利的一个极端是单个人的个体福利，另一个极端是全人类的福利，中间则包括了国家、地区、企业及一切社会团体的集体福利。个体效用的主观性及个体选择与集体选择之间存在不一致性，使得社会福利的定义与度量成了经济学无法回避而又十分困难的重大问题。

社会福利定义与度量的第一次进展是艾奇渥斯（Edgeworth, 1881）

和马歇尔 (Marshall, 1890) 等经济学家在边沁 (Bentham, 1789) 功利主义哲学基础上提出的社会福利函数概念, 其核心思想是社会总福利等于所有成员基数效用的加权和。这里的基数效用是建立在一定消费组合上的满足感。庇古 (Pigou, 1920) 在上述思想的基础上扩展了消费组合的范围, 在其中加入了外部性影响, 使得社会福利的影响因素更为全面。但是功利主义福利函数却绕不开基数效用的测度与福利的人际比较两大难题 (Robbins, 1938)。因此, 20 世纪 40 年代前后经济学家们开始用序数效用代替基数效用来建立一种满足帕累托最优原则的社会福利函数。伯格森 (Bergson, 1938) 和萨缪尔森 (Samuelson, 1947) 在这些方面进行了有效探索并发现社会福利最大化的必要条件是社会边际转换率等于社会边际替代率。

然而, 要根据帕累托最优原则得到最优社会福利, 必须首先建立一种机制或规则能够合乎逻辑地把社会成员的个人偏好转换成社会福利。阿罗 (Arrow, 1951) 系统研究了这些规则但却提出了有名的阿罗不可能性定理。按照阿罗不可能定理, 社会福利函数必须满足四个基本条件: U) 非限制性: 一切可能的个人偏好都必须包含在社会福利函数的定义域中; P) 帕累托最优: 若每个社会成员都有某种偏好, 则全社会也有这种偏好; I) 社会偏好仅仅取决于社会成员的偏好自身而与其他因素无关; D) 非独裁性: 没有人的个人偏好决定整个社会的偏好 (Arrow, 1951; Sen, 1999)。但阿罗的研究表明: 若选择机会超过三个且社会成员个数有限时, 不存在一种机制能把个人偏好转换为社会偏好且能同时满足以上公理。

国民收入核算在历史上虽然和社会福利度量有不同的起源和发展过程 (Stone, 1997), 但社会福利度量过程中遇到的上述难题以及财富与福利之间存在的内在关系成了社会福利度量转向国民收入核算的一个重要理论根源: 既然直接度量社会福利如此困难, 那么退求其次, 度量或核算能够增进社会福利的国民财富就是一种较好的替代选择。

国民经济核算最早可追溯到配第 (Petty, 1664) 提出的英国国民收入的估算方法。他分别从收入和支出两个方面估算了英国当时的总财富并首次使用了总收入等于总支出这个平衡方程。金 (King, 1806) 在使用配

第基本方法的基础上对上述估算进行了修正与扩展。但此后在从 18 世纪到 20 世纪早期的两个多世纪中国民收入核算并没有取得多大进展。

这种状况一直持续到 20 世纪 30 年代前后,国民经济核算的两大体系 SNA (国民账户体系) 和 MPS (物质产品平衡体系) 才在理论与方法两方面都得到大力发展。

凯恩斯宏观经济理论把国民经济分为几个部门并使用流量均衡分析方法为国民账户体系的建立奠定了理论框架(向蓉美等,1994)。库兹涅茨在经济计量方面所做的工作则在国民收入核算问题上点燃了凯恩斯革命。他在 1941 年出版的《国民收入及其构成》一书为现代国民收入核算奠定了理论基础,其中对国民总产值(GNP)及其相关概念作了历史性的研究。同一时期,英国经济学家斯通和米德(Stone and Meade)于 1939 年首次采用了复式计账法来统计国民收入,1953 年斯通任联合国国民经济核算委员会主席期间主持编制了《国民经济核算体系及其辅助表》为全球执行国民收入核算体系提供了基本标准,这个表也叫旧 SNA 体系。此后,在科技革命和其他因素的影响下,西方各国生产效益不断提高,经济结构也发生了巨大变化,旧 SNA 系统提供的核算方法已不能满足宏观经济发展的需要,迫切需要加入新的方法与内容(向蓉美等,1994)。1968 年联合国又公布了斯通所主持完成的《国民账户体系》,这个表与列昂惕夫(Leontief,1966)的投入-产出表结合在一起构成了新 SNA 体系,这也就是现代普遍使用的国民收入核算体系,主要被以西方发达国家为主的世界上 150 多个国家所采用。此后联合国又分别于 1993 年和 2008 年对其进行了修订,使其适应不断发展的国民经济核算要求。

另外,苏联从 1925 年编写第一张物质产品平衡表开始,对国民经济中的物质产品进行核算,到 30 年代初步形成一套平衡表体系。1957 年苏联中央统计局提交了名为“关于国民经济报告平衡表的基本方法问题”的报告,提出了一套国民经济平衡表体系,用以表现经济发展年度内再生产的相互制约关系。这套平衡表的形成标志着 MPS 的基本形成。它和 SNA 系统相比,从内容和结构都有很大差别。差别之一是在最初的 MPS 中服务项目不在统计之列。此后,联合国根据苏联的经验拟定了题为《国民经济平衡表体系的基本原理》的报告,1971 年经联合国统计委员会

通过并公布，正式命名为 MPS，和 SNA 作为世界并列的两大国民经济核算体系。由于世界经济的不断发展和各国经济往来的不断加强，旧 MPS 逐渐不能适应各国宏观经济的管理和国际比较。经过研究与协商，经合组织（OECD）于 1984 年提出了《编制国民经济统计平衡表的基本方法与原则》，这就是新 MPS。与 1971 年联合国提出的旧 MPS 相比，新 MPS 主要增加了 SNA 的一些对应内容，如劳动服务性、居民收入与消费等，但其他方面没有多大变化（向蓉美等，1994）。其主要统计内容和 SNA 一样仍限于劳动产品劳动服务。MPS 主要被以苏联为核心的蒙古、古巴等 10 多个国家所采用。

中国从 1954 年开始向苏联学习也采用了 MPS 核算体系。但随着改革开放的不断深化，MPS 已不能满足中国经济发展的需要。于是中国从 1985 年开始使用 SNA 系统的国内总产值核算；1987 年开始编制 SNA 系统的投入 - 产出表；1992 年通过了《中国国民经济核算（试行方案）》，开始在保留 MPS 的部分内容的同时，全面采纳 SNA 系统的基本结构、内容和方法。1993 年国家统计局对《中国国民经济核算体系（试行方案）》进行系统修订，取消了其中原来包含的 MPS 核算内容，标志着中国国民经济核算与 SNA 系统的全面并轨（许宪春，2003）。2002 年 4 月中国的英文统计数据在国际货币基金组织（IMF）的公告栏上正式对全世界开放，同月中国正式加入 IMF 制定的数据公布通用系统（GDDS），标志着中国国民经济核算系统向世界全面公开。原来使用 MPS 的国家也大多转向 SNA 系统。现在全世界除个别国家外基本上都使用 SNA 系统，因而 SNA 实际上成了当今世界通用的国民经济核算体系。

联合国主持修订的 SNA 体系虽然每一次都会在不断适应经济发展的新需要方面做一些较大调整，如最新版的 SNA 2008 加入了一些外部性与福利、非正规经济以及作为卫星账户的环境核算内容（NSA 2008），但它主要以人造产品（商品和服务）为核算对象、以 GDP（或 GNP）度量国民财富总量的基本思想没有发生多大变化。SNA 体系在全球范围的长期推广、普及和使用对当今世界各个方面都产生了强烈、深远的影响。从空间上看 GDP 已成了世界范围内比较各国经济和福利水平、在各个国家内部比较地区和企业经济水平的基本指标，当今世界经济体的大小多是以

GDP 总量大小来衡量的；从时间上看 GDP 增长率成了衡量世界经济和国民经济发展速度的基本指标，产业革命以来世界经济的快速增长就被描述为 GDP 增长率的太幅度提高（Maddison, 2001）。就是在各国政府、企业、消费者及其构成的市场中，所有经济单位的各种决策，特别是经济决策已经彻底地要围绕着 GDP 这个指挥棒转。尽管 SNA 体系的奠基者库兹涅茨本人早就警告过不能过度使用 GDP 代理社会福利（Kutznets, 1949），大量经济学家对 GDP 作过深刻批评（Bergh, 2007），就是社会大众，近年来也因与 GDP 飞速增长相伴而生的环境污染、收入分配不公、道德堕落等问题，开始对 GDP 进行反思与批判，但 GDP 的话语霸权和主导地位目前依然看不到有多大减弱的趋势。

那么，GDP 到底是一种怎样的核算方式？它有什么样的理论与方法？如何评价其度量社会福利的成功之处与理论缺陷？以下各节分别探讨这些问题。

第二节 GDP 的定义与核算方法

一 GDP 及其相关指标的定义

为了弄清 GDP 的含义，首先需要明白社会总产品这个概念。社会总产品就是一国领土内的所有常驻单位一年内生产的全部产品，包括有形的商品和无形的服务两大类。有形商品又包括中间产品和最终产品。社会总产品均以实物量而非价值量计算，因为不同产品有不同单位，所以社会总产品只是所有产品构成的全体，但不能加总求和。

GDP（国内总产值）就是一国领土内的所有常驻单位一年内生产的全部最终产品的市场价值。在这里，一国领土 = 本国领土 + 本国驻外国使馆、新闻、科研、医疗机构等 - 外国驻本国使馆、新闻、科研、医疗机构等。常驻单位即在一定时间内有一定场所且从事一定经济活动的组织。产品即通过劳动所生产的所有有形商品与无形服务的总和。最终产品是与中间产品相对而言的。凡是一定时期内不再加工、可供直接消费、投资或出口的产品就是最终产品，而那些还需要继续加工的产品则是中间产品。最

最终产品与中间产品完全是按照是否需要加工而不是按照产品形态来划分的。例如，铁矿石如果挖掘出来后直接出口而不是在本国冶炼就是最终产品，而如果在本国冶炼则是中间产品。这样做的目的是把那些完全或主要靠资源出口换取外汇然后又进口消费品和资本品的经济纳入 GDP 核算体系之内。最终产品与中间产品的总和就是社会总产品。最终产品显然不同于社会总产品。市场价值 = 产品产量 × 产品市场价格。根据上述定义就有如下 GDP 计算公式，其中 $\sum$ 表示求和号：

$$GDP = \sum (\text{最终产品产量} \times \text{最终产品市场价格}) \quad (1.2.1)$$

按照 GDP 在生产要素之间分配的途径和方式还可以得到 GDP 的其他相关指标。这些指标对分析 GDP 的理论背景和缺陷也是必不可少的。下面分别给出它们的基本含义和核算思路，但实际核算项目和方法比这更加复杂。

GNP（国民总产值）= GDP + 来自国外的净要素收入。来自国外的净要素收入 = 本国在国外的要素收入 - 外国在本国的要素收入，其中要素指劳动、资本和土地等生产要素。GNP 与 GDP 的差别是来自国外的净要素收入，二者是总产值按照国民原则与国土原则分别统计的结果，通常情况下二者相差不大。20 世纪 90 年代以前全世界比较通用 GNP，但最近十几年则开始通用 GDP。若非特殊需要本书中以后对二者不加区别，统一采用 GDP。

NDP（国民净产值）= GDP - 固定资产折旧，用来反映国内总产值中补偿了固定资产耗损，从而能保证经济在原有规模上运行的产值。国民净产值的思想是非常重要的，因为它反映了人造固定资本的可持续性。

NI（国民收入）= NDP - 间接税。间接税是纳税人可以通过一定方式转嫁出去的税收如关税、从量税等。但所得税不是间接税，它是纳税人得到可支配收入前的最后一次税收，因此是无法转嫁出去的。国民收入就是一国国民作为生产要素所有者在一定时期内提供生产性服务而获得的报酬，大体上为工资、利息、租金和利润的总和。

PI（个人收入）= NI - 企业保留利润 - 企业所得税 + 政府转移支付。国民收入还不是能够全部分配给个人的收入，从中扣除了企业所得税和企

业保留利润，再加上政府转移支付就得到真正能分配到的个人的收入，这就是个人收入。

DPI (个人可支配收入) = PI - 个人所得税 = 总消费 + 总储蓄。即从个人收入中扣除了个人所得税，就得到可供个人自由消费或投资的收入。

可以根据定义法计算 GDP，但在实际统计中最终产品的识别比较困难，而且最终产品在生产、分配和使用过程中的具体特点及相互关系也被掩盖起来难以体现，因此也就难以分析国民经济的增长过程、分配渠道及使用方向等关键信息，而这些信息对了解整个国民经济和社会福利的基本状况又是必不可少的。因此必须弄清 GDP 的具体核算方法。

二 GDP 的核算方法

可以从生产、使用和分配三个不同的角度对 GDP 进行核算。这就得到了 GDP 的三种具体核算方法。

(一) 生产法

生产法也叫增值法，就是一国领土内的所有生产部门一定时间内生产的所有商品和服务的总价值（总产出）减去生产这些价值而投入的中间产品的价值而得到部门增加值，然后把所有部门的增加值相加就得到了 GDP。这里的生产部门就是 GDP 上述定义中的常驻单位，换成生产部门纯粹是用法上的习惯，因为“部门增加值”比“常驻单位增加值”更符合传统习惯。由此可得生产法计算的 GDP 如下：

$$\begin{aligned} \text{GDP} &= \sum \text{部门增加值, 其中部门增加值} \\ &= \text{部门总产出} - \text{部门中间投入} \end{aligned} \quad (1.2.2)$$

设经济系统中有 n 个生产部门，分别用 $1, 2 \cdots i \cdots \sim n$ 表示，其中部门 i 生产产品 i 。为了分析方便，一方面，假设没有联合生产，即经济中需要的所有产品 i 只有部门 i 生产；另一方面，任何生产部门生产的产品或者作为中间投入来生产其他产品，或者作为最终产品用作消费、投资或出口。假设第 i 个部门投入第 j 个部门的中间产品价值或者第 j 个部门使用第 i 个部门的产品价值为 x_{ij} ，则第 i 个部门投入所有 n 个部门的总中间产品价值为 $x_i = \sum_{j=1}^n x_{ij}$ ， $i = 1, 2 \cdots, n$ 。又设第 i 个部门最终产品的价值

和总产值分别为 Y_i 和 X_i ，则第 i 个部门的增加值为：

$$X_i - \sum_{j=1}^n x_{ij} = X_i - x_i = Y_i, i = 1, 2, \dots, n \tag{1.2.2a}$$

从而生产法计算 GDP 的公式最终可表示为：

$$GDP = \sum_{i=1}^n (X_i - x_i) = \sum_{i=1}^n (X_i - \sum_{j=1}^n x_{ij}) = \sum_{i=1}^n Y_i \tag{1.2.2b}$$

上述关系亦可用表 1.2.1 直观地表示。整个表可分为四大象限，其中第 I、II、III 象限分别表示中间投入 - 中间产出、最终产出及增加值，第 IV 象限暂时空缺，其内容本书后面再述。第 I 象限中的变量关系前面已做了论述，其他两个象限的变量关系反映 GDP 的另外两种算法，下面分别分析。

表 1.2.1 SNA 系统*

产 出 人		中间产品					最终产品				总产出
		1	2	...	n	合计	消费	投资	净出口	合计	
中间投入	1	x_{11}	x_{12}	...	x_{1n}		C_1	I_1	NX_1	Y_1	X_1
	2	x_{21}	x_{22}	...	x_{2n}		C_2	I_2	NX_2	Y_2	X_2
	⋮	⋮	⋮	I	⋮		⋮	⋮	II	⋮	⋮
	n	x_{n1}	x_{n2}	...	x_{nn}		C_n	I_n	NX_n	Y_n	X_n
	合计						C	I	NX	Y	
增加值	人造资本折旧	D_1	D_2	...	D_n	D	IV				
	劳动者工资	W_1	W_2	...	W_n	W					
	政府税收	T_1	T_2	...	T_n	T					
	金融资本利息	S_1	S_2	III	S_n	S					
	土地所有者租金	R_1	R_2	...	R_n	R					
	企业主利润	F_1	F_2	...	F_n	F					
	合计	Z_1	Z_2	...	Z_n	Z					
总投入		X_1	X_2	...	X_n						

* 表中所有量均为价值量，即实物量与价格的乘积。后面有必要把价值量直接展开成实物量与价格乘积的形式。

(二) 支出法

支出法计算 GDP 的思路是：经济系统在一定时期内的总增加值，即