



•论坛•

# “自然对人类的贡献”的实现、发展趋势和启示

吴杨<sup>ID</sup>, 田瑜\*, 戴逢斌, 李子圆

中国环境科学研究院国家环境保护区域生态过程与功能评估重点实验室, 北京 100012

**摘要:** 生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(IPBES)的目标是加强科学政策对生物多样性和生态系统服务的影响。为了更好地理解和展示IPBES目标的基本要素及其相互关系, 在千年生态系统评估(MA)的基础上, IPBES融合多种知识体系, 不断完善、创新, 逐步形成了以“自然对人类的贡献”(NCP)为核心的概念框架。本文首先梳理了NCP的发展历程, 论述了NCP与生态系统服务的关系, 指出两者均关注人类福祉, 但与生态系统服务不同的是, NCP涵盖了自然对人类生活的消极影响, 强调社会文化因素、传统知识和土著居民的地位以及人与自然共同作用的重要性。其次, 本文阐述了人与自然共同实现NCP进而影响人类良好生活质量的机制, 并分析了NCP大幅下降的全球趋势, 提出世界各国应不断推动生物多样性保护主流化, 增加国际交流与合作, 致力实现“人与自然和谐共生”的2050年愿景。最后, 本文讨论了NCP在IPBES评估和《生物多样性公约》磋商谈判中的应用前景, 为今后NCP理论研究和实践提供科学支持。

**关键词:** 生物多样性; 生态系统服务; 自然对人类的贡献; 生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台

吴杨, 田瑜, 戴逢斌, 李子圆 (2022) “自然对人类的贡献”的实现、发展趋势和启示. 生物多样性, 30, 21549. doi: 10.17520/biods.2021549.

Wu Y, Tian Y, Dai FB, Li ZY (2022) Realization, development trend and enlightenment of Nature's contributions to people. Biodiversity Science, 30, 21549. doi: 10.17520/biods.2021549.

## Realization, development trend and enlightenment of Nature's contributions to people

Yang Wu<sup>ID</sup>, Yu Tian\*, Fengbin Dai, Ziyuan Li*State Environmental Protection Key Laboratory of Regional Eco-process and Function Assessment, Chinese Research Academy of Environmental Sciences, Beijing 100012*

### ABSTRACT

**Background:** As an independent intergovernmental mechanism, the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) aims to strengthen the impact of science policies on biodiversity and ecosystem services. In order to better understand and demonstrate the basic elements of IPBES's goals and their interrelationships, based on the Millennium Ecosystem Assessment (MA), IPBES has integrated multiple knowledge systems, and gradually formed a conceptual framework centered on “Nature's contributions to people” (NCP).

**Analysis:** First, this paper introduced what NCP is and its relationship with ecosystem service (ES). NCP refers to all positive contributions and negative impacts that humanity obtains from nature, covering regulating contributions, material contributions, and non-material contributions. The classification of NCP is developed on the basis of ES under the MA framework, so both focus on human well-being. However, in contrast to ES, NCP presents nature's negative impact to people, emphasizing the importance of social and cultural factors, traditional knowledge and the status of indigenous people. Second, this paper described the mechanism by which people and nature jointly realize NCP, that is, nature provides potential NCP, then potential NCP combines with human input to generate realized NCP, and outputs impact human good quality of life. Third, this paper analyzed the global status and trends of NCPs, the results of IPBES Global Assessment on Biodiversity and Ecosystem Services showed 14 out of 18 categories of NCPs on a declining trend.

收稿日期: 2021-12-30; 接受日期: 2022-01-23

基金项目: 生态环境部生物多样性保护专项(22110404001)

\* 通讯作者 Author for correspondence. E-mail: tianyu@craes.org.cn

**Discussion:** This paper compared NCP and ES, which will provide new research vision for domestic ecosystem service research scholars, considering integrating the elements of NCP and ES to better reflect the soul of biodiversity. Since from the concept of NCP was proposed, it has been widely used in IPBES assessments and CBD negotiations. NCP has been accepted by all parties, probably because it also represents the sound of developing countries and stakeholders to some extent. Considering the trends of sharp decline for NCPs, it is proposed to achieve transformative change in economic, social, political and technical fields, and promote the mainstreaming of biodiversity continuously, strengthen international exchanges and cooperation, and strive to achieve the 2050 Vision for Biodiversity “Living in harmony with nature”.

**Key words:** biodiversity; ecosystem services; NCP; IPBES

生物多样性是人类社会赖以生存和发展最为重要的物质基础。随着全球环境污染和资源退化问题的愈演愈烈,人类开始重新反思自身与生态环境的关系。2001年6月5日,联合国启动了千年生态系统评估(Millennium Ecosystem Assessment, MA),其目标是对生态系统服务的变化趋势进行科学评价,为保护和持续利用生态系统及其服务的行动提供科学支撑。尽管MA在全球具有深远意义,但是联合国环境规划署(UNEP)等机构的评价结果认为MA并未完成预期目标,其成果未对政策(特别是发展中国家的政策)制定产生显著的影响(张永民和赵士洞, 2010)。为了加强科技界、政府和其他利益攸关方在生物多样性和生态系统服务方面上的互动,UNEP整合了MA的后续行动和生物多样性科学知识国际机制,提出了生物多样性和生态系统服务政府间科学政策平台(Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES)的概念。

IPBES作为一个独立的政府间机制,于2012年4月在巴拿马宣布正式成立,其宗旨是加强科学政策对生物多样性和生态系统服务的影响,促进生物多样性的保护和可持续利用,实现长期的人类福祉和可持续发展(兰存子等, 2015),包括评估、政策支持、能力建设和创造新知识4项职能。IPBES成立初期,为了促进不同学科、知识体系和利益攸关方之间的协作,各成员国就IPBES概念框架草案开展了一系列磋商和讨论,先后经过非正式专家研讨会(2013年1月,波恩)、正式专家研讨会(2013年8月,开普敦),以及多学科专家小组的审议,最终在IPBES第二次全体会议(2013年12月,土耳其安塔利亚)上各成员国正式通过了IPBES概念框架(IPBES, 2013)。概念框架综合了生物多样性、生态系统服务及其与人类福祉的相互关系,是评估自然与人相互

联系、促进科学与政策相互交流等方面的通用框架(Díaz et al, 2015)。概念框架是IPBES评估活动和决策的重要基础,纳入了尺度的概念,编写了跨尺度评估指南,并指导开展了区域/次区域生物多样性和生态系统服务评估(简称“区域评估”)及生物多样性和生态系统服务全球评估(简称“全球评估”),在多尺度上评估了自然对人类的贡献(Nature’s contributions to people, NCP)的重要性和趋势。本文将概述NCP的实现机制、全球变化趋势,讨论NCP与生态系统服务之间的关系,为NCP理论的研究和实践提供有力支撑,进一步为生物多样性保护提供科学建议。

## 1 NCP概念的由来

IPBES概念框架用简洁的方式阐释了自然与人类社会复杂的交互关系及其6个基本要素(IPBES, 2013),包括自然(nature)、自然对人类的益处(nature’s benefits to people)、良好生活质量(good quality of life)、人类财产(anthropogenic assets)、直接驱动力(direct drivers)以及制度、治理和其他间接驱动力(institutions and governance and other indirect drivers)。其中,自然对人类的益处(nature’s benefits to people)指人类从自然中获取的所有益处,是IPBES最初概念框架的核心,是一个新的跨知识体系的概念,包含了自然的馈赠和生态系统服务(Díaz et al, 2018)。

人类的生存和良好生活质量离不开自然,自然不仅为人类提供食物、饲料、能源、药品和遗传资源,以及对人类的身体健康和文化遗产至关重要的各种材料,同时也会给人类带来疾病和自然灾害等。然而,“benefits”一词饱含强烈的积极意义,无法传达自然对人们良好生活质量的消极影响。为了更全面、平等、广泛地汲取自然和社会科学、人文科

学、土著和地方社区知识, 2016年10月, IPBES多学科小组第八次会议提议将Nature's benefits to people 更名为Nature's contributions to people (简称NCP), 即自然对人类的贡献(IPBES, 2017), 进一步表达了自然对人类生活质量的多方面贡献, 既有积极贡献也有消极影响。2017年3月, IPBES第五次全体会议审议通过了在IPBES概念框架中采用NCP这一概念。此后, NCP在IPBES评估中得到广泛应用, 如全球评估报告(IPBES, 2019)和区域评估报告(吴杨等, 2020)。

## 2 NCP与生态系统服务的比较

生态系统服务的核心是生态系统与人类福祉(赵士洞和张永民, 2004), 强调以人类为中心。MA将生态系统服务定义为人们从生态系统中获得的惠益, 涵盖供给服务、调节服务、文化服务和支持服务4类生态服务(MA, 2005)。MA将生态系统服务应用于全球生态系统状况的评估, 并取得了显著的成果, 其框架和生态系统服务的分类方案被业界普遍认可和广泛应用。

NCP指自然对人类生活质量的一切积极贡献和消极影响, 其中, 积极贡献包括食物、水、艺术灵感等; 消极影响包括如疾病传播、灾害、对人们生命财产造成的损害等(IPBES, 2017)。NCP的核心是贡献, 自然通过为人类提供基本的生命支持以及物质商品和精神启发来支撑生活质量。NCP的分类是基于MA的生态系统服务分类演变而来的(图1), 涵盖了调节、物质和非物质3大类18个子类的贡献(表1)。调节贡献(NCP1-10)指生物和生态系统的各方面功能和结构, 它们可以改变人们所经历的环境条件, 并且维持、调节物质和非物质贡献的产生。该类贡献与生态系统的调节服务密切相关, 但调节贡献不仅包含淡水调节、气候调节、空气质量调节等积极贡献, 也涉及极端事件调节(NCP9)中的火灾、洪灾、山体滑坡等自然灾害以及有害生物和生物过程调节(NCP10)中的传染疾病等消极影响。物质贡献指自然提供的物质、物品或其他物质要素, 它们维持人的物质存在, 以及社会或企业运行所需的基础设施, 这类贡献通常在体验过程中被实际消耗, 例如当植物或动物被转化为食物、能量, 作为遮蔽或装饰材料使用, 包含能源和粮食等4类贡献

(NCP11-14), 该类贡献与生态系统的供给服务相关。非物质贡献是指自然对人类个体和集体的主观或心理生活质量的贡献, 这类贡献可能被实际消耗, 如娱乐垂钓, 也可能不会被实际消耗, 如为人类带来灵感的树木, 包含学习启发和身心体验等4类贡献(NCP15-18)。该类贡献与多数生态系统的文化服务相对应。

NCP与生态系统服务有许多相似之处, 两者都关注人类福祉, 并考虑了生物多样性给人类带来的调节服务、物质产品和精神文化产品, 但两者的论证和侧重点不同。(1)生态系统服务更强调生态系统对人类的惠益, 弱化生态系统对人类的损害; NCP框架在对人类福祉的具体指向上更加细化, 且更具全面性和包容性, 自然对人类生活质量的所有贡献均被视为NCP, 涵盖了生物多样性对人类生活质量

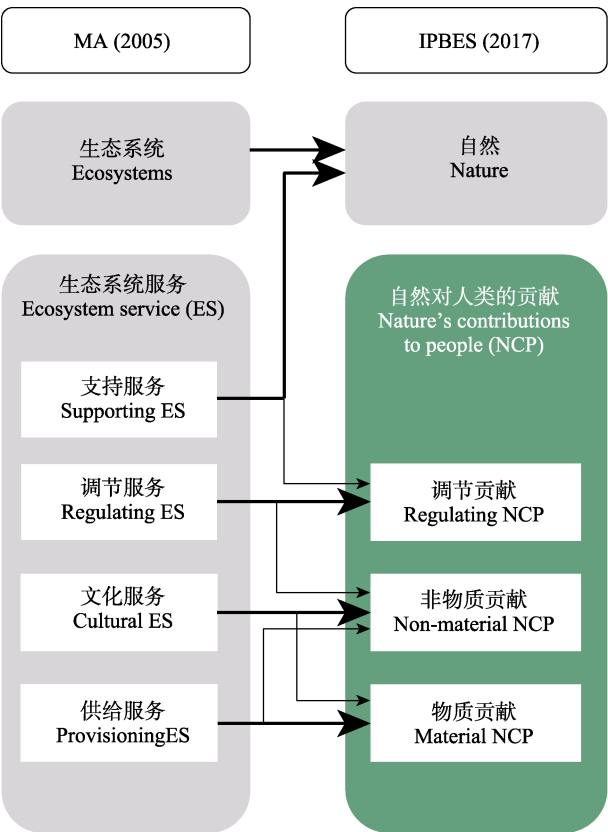


图1 自然对人类的贡献(NCP)与生态系统服务(ES)分类的关系。箭头表示概念演化过程, 粗箭头表示相关性较强, 细箭头表示相关性较弱。

Fig. 1 The relationship between Nature's contributions to people (NCP) and ecosystem services (ES). The arrow represents the evolution of concepts, the thick arrow indicates a strong correlation and the thin arrow indicates a weak correlation between NCP and ES.



**表1 自然对人类的贡献(NCP)分类(3大类和18个小类)**  
**Table 1 Classification of Nature’s contributions to people (NCP) including 3 categories and 18 subcategories**

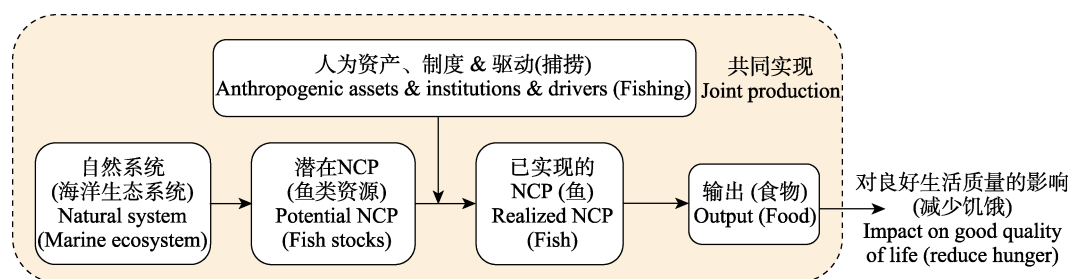
类别 Categories	序号 Number	子类别 Subcategories
调节贡献 Regulating NCP	1	生境形成和维持 Habitat creation and maintenance
	2	种子和其他繁殖体的传粉和传播 Pollination and dispersal of seeds and other propagules
	3	空气质量调节 Regulation of air quality
	4	气候调节 Regulation of climate
	5	海洋酸化调节 Regulation of ocean acidification
	6	淡水水量、水位和流速调节 Regulation of freshwater quantity, location and timing
	7	淡水和沿海水质调节 Regulation of freshwater and coastal water quality
	8	土壤和沉淀物的形成、保护和去污 Formation, protection and decontamination of soils and sediments
	9	各种危害和极端事件调节 Regulation of hazards and extreme events
	10	有害生物和生物过程调节 Regulation of detrimental organisms and biological processes
物质贡献 Material NCP	11	能源 Energy
	12	粮食和饲料 Food and feed
	13	物质和辅助 Materials and assistance
	14	医学、生物化学和遗传资源 Medicinal, biochemical and genetic resources
非物质贡献 Non-material NCP	15	学习和启发 Learning and inspiration
	16	身心体验 Physical and psychological experiences
	17	支持身份认同 Supporting identities
	18	保持各种选择 Maintenance of options

的各类积极贡献和消极影响,认为生物多样性给人类带来的影响有时是有益的,有时又是有害的,例如,自然是用于治疗的药物和抗生素的来源,也是大多数传染病的源头(Díaz et al, 2018)。实际上NCP被认为是积极的还是消极的还取决于文化、社会、时间、空间等环境影响,生物过程调节反映了食肉动物在自然环境里可以控制猎物的数量,保持生态平衡,属于积极贡献,但它们有时也会攻击人类和家畜,则属于对人类的消极影响。(2)生态系统的支撑服务(例如养分循环、初级生产等)现在被广泛认为是一种生态系统特性,已作为自然元素的一部分被列入IPBES概念框架,而没有列入NCP的分类。(3)生态系统服务主要从生态和经济角度来衡量生物多样性价值,进行货币化处理(李骁等, 2019); NCP则是经过成员国和多个利益攸关方磋商提出的,概念融合了更多的社会和人文学科知识体系,强调了社会和文化因素、传统知识和土著居民的地位,对其价值的评估需运用土著和地方知识,不仅需要生态学家与经济学家来完成,还需要有社会科学家、人文学家以及传统知识专家共同参与。(4)生态系统服务框架强调生态系统的自然属性,将人类从生态系统中获取的利益置于核心地位,认为自然通过生

态系统功能为人类带来利益,而非人与自然共同实现;而NCP框架则更多描述了社会经济系统属性(李双成, 2020),强调人与自然之间社会文化关系的重要性,体现人与自然共同作用。

3 人与自然共同实现NCP

NCP是将自然和人类良好生活质量联系起来的枢纽,这个过程离不开人、“潜在NCP”和“已实现的NCP”的作用。潜在NCP是指生态系统提供NCP的能力,例如海洋能够提供丰富的鱼类资源和多样的药物资源。已实现的NCP指大自然已经对人类做出的实际贡献,例如提供食物,产生治疗疾病的功效。已实现的NCP通常不仅依赖于潜在的NCP,还依赖于人为资产、相关制度等,这说明NCP大多是由人与自然相互作用共同实现的。在NCP的实现过程中,自然提供潜在NCP,潜在NCP与人类输入相结合生成了已实现的NCP,进而输出影响人类福祉(图2)。例如,海洋生态系统通过水产业为人类提供海产品,但是如果没有船只、渔具和捕捞等人为投入,或处于禁渔期,人类则无法获得海产品;一种天然药物的生产既需要自然提供的药物资源,还需要人们掌握相关知识识别并运用自然药物资源,才



**图2** 人与自然共同实现自然对人类的贡献(NCP)的机制。括号中的文字描述了人与海洋生态系统共同实现NCP的示例。  
Fig. 2 The mechanism of co-production of Nature's contributions to people (NCP) by people and nature. An example of co-production of NCP by people and marine ecosystems are presented in parentheses.

能达到治疗功效。

NCP之间存在着相互作用。一方面,在使用某种NCP时可能会损害其他NCP,如将林地或草地转为耕地可以增加粮食产量(NCP12),却可能造成降低固碳量(NCP4)、减弱水质(NCP6)、水量调节(NCP7)等影响,获取物质贡献的同时可能损害调节贡献,因此在NCP生成过程中需要进行权衡。另一方面,NCP之间也可产生协同效应,比如,气候改善(NCP4)对身心体验(NCP16)有积极影响。

#### 4 NCP的全球状况和发展趋势

IPBES区域评估报告(IPBES, 2018a, b, c, d)重点评估了NCP对四大地理区域的重要性,评估结果显示,NCP对人类良好生活质量尤为重要,但受地理环境和社会经济差异的影响,各区域的NCP存在显著差异。除了满足居民的生计需求外,亚太区域拥有丰富的非物质贡献以满足居民的文化和精神需求;美洲区域具有极强的调节贡献和非物质贡献;欧洲和中亚区域的调节贡献尤为突出,具有很高的经济价值;对非洲区域发展而言,最重要的是物质贡献(吴杨等, 2020)。然而,由于生物多样性丧失的状况不断加剧,全球正面临史无前例的自然衰退和加速的物种灭绝率的局面(侯焱臻等, 2019),NCP在全球范围内持续恶化,将对居民的良好生活质量造成严重的消极影响。

IPBES全球评估报告(IPBES, 2019)首次在全球层面上评估了NCP的变化趋势,全球18类NCP中有14类呈下降趋势,其中大多是调节贡献和非物质贡献;调节海洋酸化的能力在全球范围内无明显变化;仅有3类物质贡献的输出有所增加。自1970年以来,全球农业生产、渔获量、生物能源生产和材料开采

趋于上升,农作物产值增加了3倍,原木产量增长45%,使得人们获得了更多的能源(NCP11)、粮食(NCP12)、材料(NCP13)等物质贡献。土壤有机碳、传粉多样性等调节贡献持续下降,土壤退化已造成全球23%的陆地面积生产力下降,传粉者丧失导致全球每年价值2,350–5,770亿美元的作物面临风险(IPBES, 2019)。

人为作用对NCP的发展趋势产生影响。一方面,人类活动可能导致NCP下降,其中土地利用扩张、污染排放是造成调节贡献和非物质贡献下降的最主要威胁因素,例如野生传粉率(NCP2)下降是因为野生传粉生物的生境减少了;随着城市地区人口比例上升,许多人的自然体验(NCP16)逐渐下降;人为造成的污染排放量的增加直接导致空气质量调节(NCP3)、气候调节(NCP4)和水质调节(NCP7)下降。另一方面,人为作用在一定程度上也能减缓NCP的下降,例如利于生境管理的土地利用方案有助于恢复调节贡献;公共卫生措施的改进有助于减少传染疾病的传播(NCP10)。近年来,随着人们环保意识的不断提高,人们开始有目的的采取行动来阻止NCP的下降,包括增加自然保护区、节能减碳、植树造林、保护沿海湿地等措施。人类行为和管理决策可能促使物质贡献增加,调节贡献下降,人类采取集约管理农业用地产生了大量的生物燃料、食物和材料,但通常要付出生境、碳封存、水质调节等NCP下降的代价。因此人类在生产和使用NCP时,往往需要权衡(IPBES, 2019)。

#### 5 讨论

##### 5.1 NCP的应用前景

近二十多年来,生态系统服务一直是生态学、

地理学、经济学等学科的热点研究问题。NCP的概念一经提出,引发了专家、决策者和利益攸关方之间的热烈讨论。IPBES专家学者认为NCP能够在科学政策层面克服西方科学与土著地方知识权利的不平等,有利于表达人与自然的共同价值及其对人类生活质量的影响,更有可能被纳入政策体系 and 实践应用(Díaz et al, 2018; Stenseke & Larigauderie, 2018)。然而生态系统服务研究领域的专家对此提出了质疑,他们认为,生态系统服务的科学研究历程已经成熟,对社会科学和土著知识已有一定程度的关注,在已有研究中也包含了对人类的消极影响(Braat, 2018);同时他们认为IPBES用NCP替代生态系统服务是政治结果,且缺乏科学严谨性(Kenter, 2018)。本文将NCP与生态系统服务对比论述,并非否定生态系统服务研究,恰恰认为两者均应该有更强的包容性,希望为我国生态系统服务研究学者提供新的研究视野,考虑将NCP所强调的元素与生态系统服务融合,从而能够更好地体现生物多样性的灵魂。

随着IPBES全球评估和区域评估的应用,NCP概念的使用日趋广泛,IPBES的“商业与生物多样性评估”“转型变革评估”以及“生物多样性、水、粮食和健康之间的相互联系专题评估”均沿用了NCP的理念。从地方到国家、再到国际的环境管理政策中,诸多国际政策和管理文件中都出现了NCP概念。

《生物多样性公约》“2020年后全球生物多样性框架”草案文件在继承“爱知生物多样性目标”的基础上引入NCP概念,其中“人与自然和谐共生”的2050年愿景更是突出了NCP要素,与实施《2030年可持续发展议程》及其可持续发展目标保持紧密联系。NCP强调“人们对良好生活质量”的关切,有助于提高公众对生物多样性的关注度,鼓励更多利益攸关方广泛参与采取行动。在《生物多样性公约》磋商谈判中,NCP概念具有包容性,更容易被各方理解和接受。此外,地球上生物多样性丰富的国家主要是发展中国家,这些国家更希望展现生物多样性多元的世界观、文化和传统知识,NCP在一定程度上也代表了发展中国家和利益攸关方的声音。

## 5.2 NCP评估应用及展望

定量评估NCP有助于从时间、空间两个维度比较生物多样性对人类良好生活质量的影响,能为政

策决策者提供科学参考依据,对提高人们对NCP重要性的认识具有重要意义。IPBES全球评估首先系统性地采用了NCP框架体系开展评估,借助生物物理过程、生态交互作用、土地利用类型等科学方法和基于土著和地方知识的方法来评估人与自然共同实现NCP的过程,并通过生物物理测量法、健康科学方法、NCP的市场和非市场价值的经济学方法以及描述NCP对良好生活质量的影响的社会、文化综合方法来评估NCP对人类良好生活质量的影响。NCP评估研究取得了积极影响,向决策者提供了政策方面的建议,但在评估过程中,仍存在问题:(1)评估的关键信息和知识存在空缺,例如NCP多重价值有待进一步量化和综合监测,对土著和地方知识的贡献了解不足,缺乏综合性情景模拟研究等(吴杨等, 2020);(2)评估某些NCP对生活质量的贡献程度还不完全清晰,很难将NCP与其他因素对人类的贡献区分开来;(3)缺乏系统性的数据集合或文件,该评估虽然强调了多个观点的包容性和多重知识来源的重要性,但缺乏将多个知识来源整合到系统评估中的能力。

尽管生态系统服务的评估方法、模型、指标体系等研究工作(IPBES, 2016; 傅伯杰等, 2017; 于丹丹等, 2017; Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2020)为NCP评估研究奠定了重要基础,但若更更全面地阐述NCP的状态和趋势,就需要攻克上述问题,系统融合自然科学和社会科学,理解、权衡所有NCP中的信息,重视NCP已有研究成果在生物多样性管理实践和政策中的应用,探索从认知到应用的实现途径,从而可持续地维持和提升NCP。

此外,近年来国内外研究学者也尝试将NCP框架和基本原理应用于生物多样性评估与管理,开展了NCP情景模型(Chaplin-Kramer et al, 2019; 岳天祥等, 2020)、NCP评估指标体系(刘玉平等, 2021)等研究。目前国内对于NCP评估的研究仍处于探索阶段,现有指标体系尚未完全揭示生物多样性对人类福祉的贡献,多项指标还需要进一步借鉴生态系统服务评估研究的经验和成果,本研究将为今后衡量生物多样性和人类生活质量的关系提供理论依据和科学支撑。


## 5.3 NCP发展趋势对全球生物多样性保护的启示

2020年是《2011–2020生物多样性战略计划》



实施的收官之年,但其爱知目标完成情况并不理想,全球生物多样性丧失问题依旧严峻。IPBES全球评估表明,NCP大幅下降正对我们这一辈和子孙后代的幸福生活造成威胁,如果按照现有的保护模式,生物多样性保护和可持续发展的目标将无法实现,亟需在经济、社会、政治和技术方面实现转型变革(IPBES, 2019)。在2050年之前,我们仍有能力和机会做出改变,致力实现联合国《生物多样性公约》人与自然和谐共生的愿景。世界各国在推进生物多样性保护工作时要促进其在国家政策、法规、规划、战略等领域的主流化;增加国际交流与合作,共同应对全球性生态挑战,将生物多样性保护纳入国家高层外交活动,不断推进全球生物多样性保护政治进程,加强生物多样性领域双多边对话与合作;进一步提升科技支撑能力,加强信息共享,大力开展科研基础能力建设、科技合作,鼓励和促进技术转让与交流,实现开发与利用的双赢,切实提高发展中国家的履约能力;强调利益攸关方参与,鼓励相关部门和利益攸关方做出贡献,促进多边环境公约和国际进程的协同增效。

## ORCID

吴杨  <https://orcid.org/0000-0002-5265-9363>

## 参考文献

- Braat LC (2018) Five reasons why the *Science* publication “Assessing nature’s contributions to people” (Diaz et al. 2018) would not have been accepted in *Ecosystem Services*. *Ecosystem Services*, 30, A1–A2.
- Chaplin-Kramer R, Sharp RP, Weil C, Bennett EM, Pascual U, Arkema KK, Brauman KA, Bryant BP, Guerry AD, Haddad NM, Hamann M, Hamel P, Johnson JA, Mandle L, Pereira HM, Polasky S, Ruckelshaus M, Shaw MR, Silver JM, Vogl AL, Daily GC (2019) Global modeling of nature’s contributions to people. *Science*, 366, 255–258.
- Díaz S, Demissew S, Carabias J, Joly C, Lonsdale M, Ash N, Larigauderie A, Adhikari JR, Arico S, Baldi A, Bartuska A, Baste IA, Bilgin A, Brondizio E, Chan KM, Figueroa VE, Duraipah A, Fischer M, Zlatanova D (2015) The IPBES Conceptual Framework—connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1–16.
- Díaz S, Pascual U, Stenseke M, Martín-López B, Watson RT, Molnár Z, Hill R, Chan KMA, Baste IA, Brauman KA, Polasky S, Church A, Lonsdale M, Larigauderie A, Leadley PW, van Oudenhoven APE, van der Plaats F, Schröter M, Lavorel S, Aumeeruddy-Thomas Y, Bukvareva E, Davies K, Demissew S, Erpul G, Failler P, Guerra CA, Hewitt CL, Keune H, Lindley S, Shirayama Y (2018) Assessing nature’s contributions to people. *Science*, 359, 270–272.
- Fu BJ, Yu DD, Lü N (2017) An indicator system for biodiversity and ecosystem services evaluation in China. *Acta Ecologica Sinica*, 37, 341–348. (in Chinese with English abstract) [傅伯杰, 于丹丹, 吕楠 (2017) 中国生物多样性与生态系统服务评估指标体系. *生态学报*, 37, 341–348.]
- Hou YZ, Zhao WW, Liu YX (2019) “Unprecedented” natural recession and “accelerated” species extinction rate: A summary of the IPBES global assessment report. *Acta Ecologica Sinica*, 39, 6943–6949. (in Chinese with English abstract) [侯焱臻, 赵文武, 刘焱序 (2019) 自然衰退“史无前例”, 物种灭绝率“加速”——IPBES全球评估报告简述. *生态学报*, 39, 6943–6949.]
- IPBES (2013) Recommended Conceptual Framework of the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES/2/4). <https://ipbes.net/events/ipbes-2-plenary>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2016) The Methodological Assessment Report on Scenarios and Models of Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net/assessment-reports/scenarios>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2017) Update on the classification of nature’s contributions to people by the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES/5/INF/24). <https://ipbes.net/events/ipbes-5-plenary#pillars-information>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2018a) The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Asia and the Pacific. <https://ipbes.net/assessment-reports/asia-pacific>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2018b) The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas. <https://ipbes.net/assessment-reports/americas>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2018c) The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Africa. <https://ipbes.net/assessment-reports/africa>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2018d) The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. <https://ipbes.net/assessment-reports/eca>. (accessed on 2021-06-06)
- IPBES (2019) Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://zenodo.org/record/5657041>. (accessed on 2021-06-06)
- Kenter JO (2018) IPBES: Don’t throw out the baby whilst keeping the bathwater; Put People’s values central, not nature’s contributions. *Ecosystem Services*, 33, 40–43.
- Lan CZ, Tian Y, Xu J, Li JS (2015) Conceptual framework and operational model of Intergovernmental Science–Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. *Biodi-*

- versity Science, 23, 681–688. (in Chinese with English abstract) [兰存子, 田瑜, 徐靖, 李俊生 (2015) 生物多样性和生态系统服务政府间科学-政策平台的概念框架和运作模式. 生物多样性, 23, 681–688.]
- Li SC (2020) On how to measure the contribution of nature to human beings scientifically—A social-ecosystem analysis framework based on ecosystem services and its application. *Frontiers*, (11), 28–35. (in Chinese with English abstract) [李双成 (2020) 如何科学衡量自然对人类的贡献——一个基于生态系统服务的社会-生态系统分析框架及其应用. 人民论坛·学术前沿, (11), 28–35.]
- Li X, Wu JH, Li B (2019) The battle for biodiversity and human future. *Chinese Science Bulletin*, 64, 2374–2378. (in Chinese with English abstract) [李骁, 吴纪华, 李博 (2019) 为生物多样性与人类未来而战. 科学通报, 64, 2374–2378.]
- Liu YP, Shi PR, Zhang ZR, Wan HW, Peng Y, Wang YC (2021) Study on the indicator system for quantitatively measuring the biodiversity contributions to human well-being. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 37, 1242–1248. (in Chinese with English abstract) [刘玉平, 施佩荣, 张志如, 万华伟, 彭羽, 王永财 (2021) 定量测度生物多样性对人类福祉贡献的指标体系研究. 生态与农村环境学报, 37, 1242–1248.]
- MA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005) *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington DC.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2020) *Global Biodiversity Outlook 5*. Montreal. <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>. (accessed on 2021-06-06)
- Stenseke M, Larigauderie A (2018) The role, importance and challenges of social sciences and humanities in the work of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 31, S10–S14.
- Wu Y, Pan YX, Zhang BY, Dai FB, Tian Y (2020) Regional assessment on biodiversity and ecosystem services and policy experience within the IPBES framework. *Biodiversity Science*, 28, 913–919. (in Chinese with English abstract) [吴杨, 潘玉雪, 张博雅, 戴逢斌, 田瑜 (2020) IPBES框架下的生物多样性和生态系统服务区域评估及政策经验. 生物多样性, 28, 913–919.]
- Yu DD, Lü N, Fu BJ (2017) Indicator systems and methods for evaluating biodiversity and ecosystem services. *Acta Ecologica Sinica*, 37, 349–357. (in Chinese with English abstract) [于丹丹, 吕楠, 傅伯杰 (2017) 生物多样性与生态系统服务评估指标与方法. 生态学报, 37, 349–357.]
- Yue TX, Fan ZM, Shi WJ, Zhao N (2020) Models and scenarios for nature and nature's contribution. *Journal of Geo-Information Science*, 22, 743–750. (in Chinese with English abstract) [岳天祥, 范泽孟, 史文娇, 赵娜 (2020) 自然和自然贡献情景模型研究综述. 地球信息科学学报, 22, 743–750.]
- Zhang YM, Zhao SD (2010) The Millennium Ecosystem Assessment follow-up: A global strategy for turning knowledge into action. *Journal of Natural Resources*, 25, 522–528. (in Chinese with English abstract) [张永民, 赵士洞 (2010) 千年生态系统评估项目的后续计划——将知识转化为行动的全球战略. 自然资源学报, 25, 522–528.]
- Zhao SD, Zhang YM (2004) Concepts, contents and challenges of ecosystem assessment—Introduction to “Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment”. *Advance in Earth Sciences*, 19, 650–657. (in Chinese with English abstract) [赵士洞, 张永民 (2004) 生态系统评估的概念、内涵及挑战——介绍《生态系统与人类福利: 评估框架》. 地球科学进展, 19, 650–657.]

(责任编辑: 薛达元 责任编辑: 李会丽)