

可持续性和可持续发展：原则和定义回顾

卡洛斯·阿尔贝托·比涅斯，拉斐尔·阿尔达斯-曼萨诺，恩里克·库拉斯-佩雷斯，亚历山大·鲁杰里奥
隶属机构：墨西哥地理调查中心

摘要：可持续性和可持续发展的概念在有关环境问题的科学研究、与环境管理相关的政策以及工农业生产等方面具有重要意义。尽管这两个概念经常被用作同义词，但它们都沉浸在关于它们的含义以及它们应用于实际系统的可能性的辩论中。本综述分析了这两个概念的主要理论定义，以及它们的潜力和局限性，强调了它们含义之间的差异。在数据库和来自具有国际相关性的官方组织及其引用的作者的其他来源中进行了书目搜索。从复杂性理论的角度提供可持续性和可持续发展的实质性定义的作品被选为通篇讨论。主要结果表明，由于定义不精确、可持续发展概念在1990年代辩论中的出现及其在某些知识领域的巩固以及可持续发展的新替代方案的出现，对可持续发展概念的强烈批评。结果还显示了可持续性概念作为仍在发展的科学研究和环境管理框架的潜力。

关键词：循环经济；去增长；绿色经济；可持续性；可持续发展

Sustainability and sustainable development: A review of principles and definitions

Carlos Alberto Bigne, Rafael Aldas-Manzano, Enrique Curras-Perez, Alejandro Ruggerio

Affiliation: Centre of Geography Investigation, Mexico

Abstract: The concepts of sustainability and sustainable development have acquired great relevance in scientific research about environmental issues, policies linked to environmental management, and industrial and agricultural production, among others. Although these two concepts are frequently used as synonyms, they are immersed in debates regarding their meaning and their possibilities for application to real systems. This review analyzes the main theoretical definitions of both concepts, together with their potentials and limitations, emphasizing the differences between their meanings. A bibliographic search was carried out in the Web of Science database and other sources from official organizations of international relevance and authors referenced by them. The works providing substantive definitions of sustainability and sustainable development from a complexity theory perspective were selected for discussion throughout the article. The main results showed a strong criticism of the concept of sustainable development due to its imprecise definition, the emergence of the concept of sustainability in the debate of the 1990s and its consolidation in certain fields of knowledge, and the emergence of new alternatives to sustainable development. The results also show the potential of the concept of sustainability as a still-developing framework for scientific research and environmental management.

Keywords: Circular economy, degrowth, green economy, sustainability, sustainable development

引言：

可持续发展的概念自1987年在布伦特兰报告中出现以来，已成为环境科学研究的参考，并具有发展的范式特征。这种可持续发展范式作为三维社会、环境的理论基础具有重要意义。和经济概念方法。自里约热内卢地球峰会以来，这一概念已成为霸权，并被纳入国际条约和世界许多国家的国家宪法和法律。它还被用于与商业、

农业生产、工业和城市发展有关的问题，并已成为绿色经济和循环经济等理论方法的概念基础。它甚至已成为世界大部分人口的常识和环保政治口号的一部分。可持续发展的概念通常与可持续性概念相关联，因此这两个术语都被用作同义词，即使在学术和科学领域，正如文献中所观察到的那样。然而，不同的学派指出，可持续发展是一个自相矛盾的概念，因为不可能在有限的星球

上维持无限的经济增长，并突出其目标的矛盾。这一立场提醒人们将地方和全球环境政策和行动建立在一个矛盾或不明确的概念之上，这不仅是认识论上的，而且是社会、政治、经济、文化和环境方面的不可估量的问题。因此，自1990年代以来，何塞·纳雷多等作者警告说，有必要将可持续性视为一个不同的概念，如今，它与“去生长”等新的环境方法具有相关性。这种情况表明，这两个概念的辩论仍然是开放的，并证明有必要深化对其含义的学术讨论。本文回顾了可持续发展和可持续性的不同定义，试图为关于它们含义的辩论做出贡献。它还分析了这两个概念之间的差异、它们的范围以及将它们作为参考框架的新概念和理论的出现。分析的重点是提供理论和方法定义的参考书目，并试图阐明这两个概念的含义。本文以一节详细介绍所执行的审查程序开始，然后分析获得的参考书目，如下所示。首先，它简要回顾了可持续发展概念的出现，并分析了倾向于阐明其含义的不同定义建议。其次，它从复杂性理论的角度分析了可持续性的概念和潜在的定义。第三，它反映了如何定义可持续性主题，考虑到从弱可持续性到强可持续性的各种立场。第四，分析了区分可持续性主题和研究对象的针对性，分析了现实环境的可持续性。最后，它提出了最后的思考部分。

一、可持续发展

几位作者指出，可持续发展概念的出现可以追溯到1970年代初期，当时不同的作品都警告过需要对西方发展模式进行限制。农业绿色革命、工业污染（如水俣病和塞维索灾难）以及西方生活方式和城市发展对环境的负面影响的累积证据表明，维持农业绿色革命的基本原理所隐含的风险经济增长作为全球发展战略。那些年发起的辩论导致了生态发展概念的出现，这种方法试图在社会发展与对生态系统的应有尊重以保护地球的可居住条件的情况下进行调和。虽然生态发展的概念未能成为国际政策的主角，但它却是一个将发展与可持续性联系起来的新概念的前身。世界环境与发展委员会于1987年发表的《我们共同的未来》报告将可持续发展的概念定义为“……在不损害后代满足其自身需求的能力的情况下满足当代人需求的发展……”。大多数国际社会都认为该声明是发展的新范式。然而，很快，几位作者就表明了这个定义的缺陷。例如，Naredo将新术语的成功归因于其模糊性，Van Den Bergh确定并分析了定义可持续发展的12种不同的理论观点，Onisto警告说，可持续发展缺乏精确的定义，包括物理热力学原理等自然规律。根

据米特林的说法，将可持续发展一词与经济增长联系起来的传统引发了关于其矛盾含义的辩论，因为不同的作者对此持有相反的观点。一些人认为，发展——被理解为经济增长——与可持续性不相容，因为在有限的星球上进行无限的增长过程是不可能的。其他人则强调经济增长对于获得实现可持续性所必需的资源的重要性，这一解释与库特内茨关于经济增长需要有补救环境损害的手段假设基本一致，但除了相关性之外，这一说法仍未得到证实。在一些国家观察到一些污染物的减少和持续的经济增长之间的关系。最后，其他作者指出需要区分可持续增长和可持续发展，暗指不同的发展概念。除了上述对概念解释的矛盾和多样性之外，文献显然对可持续发展的含义达成了一些共识，由此产生的讨论引入了替代旧发展范式的替代方案。一方面，现实系统复杂性的概念——将系统理解为一组产生涌现属性的相互关联的元素——已经建立在多维概念化的基础上，最常见的是考虑社会、政治制度、经济和生态维度作为一个整体相互关联，避免部门范围并重视其中一个维度而损害其他维度。另一方面，寻求实现代际和代内公平强调了拓宽空间和时间视野的必要性。其他作者在他们的概念化中选择了更高层次的抽象。例如，博塞尔在三个主要类别中确定了限制可持续发展的限制：a) 物理限制，包括生态系统的物理特征、自然规律、基本逻辑规则、非生物环境及其调节过程、太阳能流、自然资源存量和生态系统的承载能力；b) 人性，包括人本身、社会组织、文化、技术以及道德和价值观的作用；c) 时间限制，包括自然和人为过程及其演变的时间性。基于这些限制，博塞尔建议寻找一个空间来约束通向可持续发展的战略和政治路径。考虑到这些限制因素，与自然因素相关的物理限制——其中大多数超出了社会控制的可能性——具有很强的不确定性，这是由于自然系统响应外部扰动而发生的变化和大多数不可预测的条件。由于伦理、道德和文化因素的多样性、动态性和不断转变，这种不可预测性也源于社会约束。

二、定义可持续性的方法

人类化和非人类化的生态系统的特点是经历气候变化、地质过程或地球以外发生的现象的扰动，如太阳活动的变化或陨石的影响。此外，生态系统状态的变化与高度的不确定性有关。即使在某个时期，我们也观察到明显的平衡状态，这是由于许多内生和外生过程是不可预测的，因为它们对我们缺乏确切知识的自然变化周期作出反应。因此，当代生态学理论将生态系统视为自组

织的动态系统，可以在有限的时间内经历平衡状态，但也可以在具有更高或更低稳定性的状态之间经历突然转变。学者们同意将生态系统的这些特征应用于理解社会生态系统 (SES)，但将社会纳入生态系统状态变化的驱动因素。几位作者从这个概念框架发展了理论公式，试图在复杂系统理论的基础上得出可持续性的定义，从而远离仅用于定义可持续发展的话语定义，并利用允许解释的抽象社会与自然关系中最重要的重要组成部分。以下部分回顾了其中一些讨论较少的定义，这些定义可能有助于讨论可持续性的含义。

三、弹性和可持续性

沃克等人重新审视了弹性的概念，将其应用于 SES，将 SES 视为可能包含或被其他 SES 包含的分层组织内的动态系统。根据这些作者的说法，SES 所遵循的路径将引导他们走向可持续发展情景，这取决于三个属性：弹性、适应性和可转型性。抽象地说，这一表述与 Schellnhuber 所描述的社会-自然关系所遵循的多条未来路径一致。根据 Walker 等人的说法，系统可能会根据自身的动态和外部扰动在不同的吸引力盆地之间移动。系统是否保留在这些盆地内基本上取决于它们的弹性，定义为系统在经历变化过程时吸收扰动和重组自身以保持其功能、结构、身份和反馈的能力。换句话说，如果系统保持在吸引力范围内，它就具有弹性。系统或其环境所经历的变化可能会导致其状态发生不同的变化，甚至可能转向不同的吸引力盆地，这种行为在很大程度上取决于系统的弹性。弹性概念在 SES 中的应用已经让位给了一种新的思潮，重点讨论社会如何加强其预防和“适应”环境扰动的能力，并将可持续性视为 SES 的弹性。在这方面，Gallopín 表示，如果所有生命系统都发生了变化，关键不是消除变化，而是避免破坏更新源，系统可以从中恢复，因为它暴露在不可避免的压力和扰动中。开放系统的条件。

四、可持续性和系统理论

Gallopín 从系统理论中发展了对可持续性的解释。因为可持续性是一种概念结构，适用于具有物质存在的真实系统，所以假设它们是开放系统，因此与周围环境交换物质、能量和信息，交换可以表示为输入（输入）和输出（产品）变量。内部变量及其相互作用，以及在前一时期收到的输入，将确定系统在时间 t 的瞬时状态，其条件是系统在时间 $t-1$ 的先前状态。根据 Gallopín 的说法，系统的性能可以通过输出变量来评估，他得出了以下可持续性的一般方程（方程 (1)）： $V \frac{dO}{dt} \geq V$

其中 V 是评估系统输出 O （产品）的函数。根据方程式。(1) 当获得的产品 (V) 的净值随时间保持不变时，系统是可持续的。然而，正如作者所观察到的，函数 (V) 和输出变量 (O) 的选择都被不确定性所包围，在这一点上，主观性在精确定义什么应该是可持续的方面发挥着重要作用。这种表示可以强调它的简单性和与关于可持续性的直观推理的相似性，但不会将其限制为随着时间的推移“维护”系统的静态概念。应该注意的是，Gallopín 没有为可持续性一词赋予伦理、政治或道德意义。作者将系统的可持续性定义为：“人口与其环境承载能力相互作用过程中的动态平衡，使得人口发展以充分发挥其潜力，而不会对人口的承载能力产生不可逆转的不利影响。它所依赖的环境。作者提供了五个原则，安排在三个主要领域，确定系统是否可持续：“……物质领域，构成调节存在基础的物质和能量流动的基础；经济领域，为定义、创造和管理财富提供指导框架；生命领域，它为生物圈中与所有其他物种相关的适当行为提供了基础。

五、网络可持续性（元可持续性）

Crojethovich-Martín 和 Perazzo-Rescia 从复杂系统理论中提供了对可持续性的另一种解释。这些作者建议将可持续性作为一种新兴特性进行研究，该特性以基于三个基本假设的代谢方式传播：a) 可持续性是一种新兴特性；b) 可持续性通过网络和链条传递，每一步增加或减少，并能够累积；c) 可持续性是可以具有不同组织级别或等级结构的结构的属性。这些作者将基本可持续单位 (BSU) 定义为复杂系统的组成部分，其中发生了三项活动：1) 基于包括一系列目标和战略的决策过程的可持续性的“创造”或出现；2) 在 BSU 中积累可持续性；3) 将可持续性转移到其他 BSU。根据作者的说法，这些功能是可能的，因为每个 BSU 在一个层次结构中的不同级别上都包含两个可持续性组件：一个内部组件（或内部可持续性），它代表 BSU 的特定目标，这些目标与另一个 BSU 通过多个渠道；以及外部组件或互可持续性，它是由 BSU 之间的关联形成的系统的产物。Crojethovich-Martín 和 Perazzo-Rescia 的解释与活的有机体有一定的相似之处，因为它的结构成分（细胞）相互关联，产生了一个更高层次、更复杂的系统，该系统获得了适合其组织层次的特征。根据这种方法，过程可以定义为在具有变化和不可预测状态的系统中保持允许可持续性的条件，或者换句话说，保持内生的能力被维持，即可持续变化。该提议与其他提议不同，因为：i)

该系统被视为一个单元网络，这些单元相互补充，以产生作为一种新兴属性的可持续性；ii）它介绍了系统状态发生概率的分析，这些状态共同决定了系统的演化；iii）它考虑了生态过程的多时性特征。

六、弱可持续性

新古典经济学理论假设能源和物质（商品）在一个几乎封闭的系统中流通，该系统具有无限的资源（输入）和无限的废物处理能力（输出），经济学家称之为负外部性。尽管资源是有限的，但大自然被视为一个取之不尽的生产资源池，类似的观点也适用于大自然吸收污染物的能力。在这方面，Martinez-Alier 和 Roca Jusmet 指出，传统的经济分析首先关注价格（因此，从根本上说，它是“货币主义的”），并且对经济现实有一种形而上学的概念，它就像一个由金钱润滑的永动机。在过去的几十年里，新古典范式发展了允许外部性内部化的方法。环境经济方法基于在市场上交易的环境商品和服务（自然资本）的货币化。空气、水和土壤等自然资源，以及红树林或矿藏提供的生态系统服务，甚至环境污染，都通过化学评估的不同表现形式进行审查。这允许为他们分配货币价值，让企业和消费者有可能出售和购买这些资源，相信供需和进步的规律（在科学和技术进步和经济增长方面）将发挥作用，达到全球平衡、未来自然资源合成替代品（人工资本）的发现、不可替代的自然资源的保护策略以及修复造成的环境损害的经济资源。在这种方法中，弱可持续性假设经济体系是主体，其主要目标是实现持续的经济增长，或者通常所说的可持续发展。

七、强可持续性

在科学生态学研究初期，研究人员关注的是最原始意义上的自然，但随着时间的推移，这种概念结构出现了贯穿社会与自然关系的裂缝，以至于生态学理论在当代安定下来。思想，创造了社会生态学、农业生态学、人类生态学、城市生态学和工业生态学等新学科。关于可持续性的讨论也不例外。在科学文献中，可持续性这个术语最常用于与生态可持续性相关，尽管一些关于可持续发展的研究也使用了“社会可持续性”、“经济可持续性”和“项目可持续性”等术语，但对其含义没有达成共识。与新古典理论相反，生态学不能将人类经济从自然之外设想出来，相反，它认为前者是与环境交换物质、能量和信息的SES的一部分，并认为其组成部分不仅仅是商品以及在市场上交易的服务——这一推理在很大程度上奠定了强可持续性定义所依据的理论基础。这个定义假定自然的某些属性不能被人工资本取代，并且由于

与SES相关的不确定性程度，“预防原则”必须优于新古典主义理论的经济逻辑。这并不意味着对监督人类社会的自然采取保护主义的观点（非常强的可持续性），而是假设SES的持续存在取决于扭转地球环境日益恶化的趋势。基于这些前提，几位作者将具有不同子系统和变量的复杂系统中的社会-自然相互关系定义为可持续性主题，包括生物物理基础和人类社会。这种解释与退化等新的思想潮流是一致的。前者需要通过经济的非物质化（本质上是节约和减少材料和能源的消耗）来扭转地球恶化的趋势。

八、结论和想法

本文回顾了可持续发展的概念，以及它如何在学者之间引起激烈的争论，产生了几种思想流派，有些甚至是对立的。同时，它分析了这场辩论如何引发了一场关于可持续性意义的深刻且仍在发展的讨论，从而引入了一种理解社会与自然关系的新方式。讨论包括对定义提案的分析，这些定义代表了当前关于可持续发展和可持续性含义的辩论中的主要趋势。该分析结果得出结论，旨在定义可持续性的可持续性定义或概念模型必须符合以下标准：a）通过包含经济、生态、社会和政治因素来解释SES的复杂性；b）考虑代际和代内公平；c）处理自然的等级组织，即承认SES与其周围环境之间的反馈。该分析的结果还表明，SES只能被赋予可持续性或不可持续性的趋势，但由于其内在的可变性和不确定性，它们不能被定义为可持续的。尽管这一点是可持续发展提案或研究的作者并不总是明确提出的，但这是一个基本结论，因为项目甚至管理计划经常被称为可持续发展，使用形容词可能表明缺乏理解可持续性概念的含义。同样重要的是要理解，虽然需要对概念进行抽象定义，但可持续性只有在应用于地理范围时才有意义。因此，任何对概念的操作定义都必须考虑到感兴趣领域的特殊性，而不是用纯粹抽象的术语来表述。可持续性是通过根据假设的思想流派应用定义来概念化的，从弱和非常弱的可持续性方法到强和非常强的可持续性方法，这种情况需要采取立场，特别是定义可持续性主题。因此，基于可持续性，这些概念可以分为旨在迈向强可持续性的概念（去增长）和那些看似创新的环境方法，但建立在与可持续发展相同的薄弱基础之上的概念（绿色经济、循环经济等）。全球证据表明，弱和非常弱的可持续性方法存在无法克服的谬误，当经济可持续性维度以简化的方式置于其他维度之上时更是如此。相比之下，强可持续性方法的概念框架——特别是基于其他科学学科支持的

现代生态理论——有助于理解和分析 SES 的趋势。基于强可持续性方法，可以得出结论，如专业文献中所观察到的，可持续性主题以社会-自然关系或最终构成生物圈的 SES 为中心。这意味着在更有限的空间尺度上的研究只能被认为是研究对象向可持续性或不可持续性发展趋势的指标，因为它们是现实的界限。换句话说，由于其过程及其与环境的关系相关的不确定性，将研究对象定性为可持续的是不正确的。最后，正如怀特和兰伯顿所报道的那样，关于可持续性意义的辩论远未结束。此外，正如 Ramsey 指出的那样，“……在很多情况下，可持续发展概念被赋予，许多人被赋予，以及该概念的许多用途”。因此，这项工作并不打算结束讨论，而是要丰富关于这两个概念含义的辩论。

参考文献：

- [1]Dinda, S., 2004. Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecol. Econ.* 49, 431 - 455.
- [2]Dyke, J.G., Weaver, I.S., 2013. The emergence of environmental homeostasis in complex ecosystems. *PLoS Comput. Biol.* 9.
- [3]Escobar, A., 2015. Degrowth, postdevelopment, and transitions: a preliminary conversation. *Sustain. Sci.* 10, 451 - 462.
- [4]Estenssoro, F., 2015. El Ecodesarrollo Como Concepto Precursor Del Desarrollo Sustentable Y Su Influencia En America Latina. *Universum* 30, 81 - 99.
- [5]Estermann, J., 2012. Crisis civilizatoria y Vivir Bien. *Polis* 11, 149 - 174.
- Folke, C., 2006. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Glob. Environ. Chang.* 16, 253 - 267.
- [6]Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S., Walker, B., 2002. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. *Ambio* 31, 437 - 440.
- [7]Stern, D.I., Common, M.S., Barbier, E.B., 1996. Economic growth and environmental degradation: the environmental Kuznets curve and sustainable development. *World Dev.* 24, 1151 - 1160.
- [8]Suárez-Villa, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G., Soto-Oñate, D., 2019. Operational principles of circular economy for sustainable development: linking theory and practice. *J. Clean. Prod.* 214, 952 - 961.
- [9]Valentin, A., Spangenberg, J.H., 2000. A guide to community sustainability indicators. *Environ. Impact Assess. Rev.* 20, 381 - 392.
- [10]Van Den Bergh, J.C.J.M., 1996. *Ecological Economics and Sustainable Development: Theory, Methods and Applications*. Edward Elgar Publishing Limited, Londres.
- [11]Villalba, U., 2013. Buen Vivir vs development: a paradigm shift in the Andes? *Third World Q.* 34, 1427 - 1442.
- [12]Walker, B., Holling, C.S., Carpenter, S.R., Kinzig, A., 2004. Resilience, adaptability and transformability in social - ecological systems. *Ecol. Soc.* 9, 5.