

# 区块链自组织 研究报告

时戳资本区块链行业研究报告系列-05

时戳资本分析师 陈波涛

2018年6月22日

## 引言：

自组织是一种以自我意志运转的组织形式，它奉行自下而上的权力逻辑，能够激发组织内个体的积极性。人类社会自组织是层级制度和市场之外的第三种组织形式，它以信任为基础，可以降低组织内部的管理成本和交易成本，足具成本优势。

但由于激励机制的设定和接近直接民主的治理形式，物理世界中的人类社会自组织在空间和人口规模方面存在瓶颈。区块链自组织是一种创新的组织形式，它能突破物理世界自组织的空间和人口规模限制，调动更大范围的人类协作。我们以自然界和人类社会中自组织案例总结出了自组织的一般特性，并对人类社会自组织的研究做了理论梳理，总结出物理世界自组织的设计原则，以此来指导区块链自组织治理机制的设计。

## 本报告主要阐述：

- 自组织的定义
- 自组织的一般特性
- 人类社会自组织的形态和治理机制
- 区块链自组织的治理机制

一、自组织的定义 .....	1
二、自组织的特性 .....	1
(一) 自然界中的自组织现象及其特性.....	1
(二) 社会形态中的自组织及其特性 .....	3
(三) 自组织的一般特性 .....	4
三、人类社会自组织的形态和治理机制.....	4
(一) “公地悲剧” .....	4
(二) 埃莉诺·奥斯特罗姆的自组织理论.....	5
1. 研究的对象和范围.....	5
2. 公共池塘资源问题的核心.....	6
3. 自组织模型的构建过程.....	6
4. 公共池塘资源系统的设计原则.....	9
(三) 物理世界自组织的局限性.....	11
四、区块链自组织的治理机制 .....	11
(一) 比特币的自组织形态.....	11
(二) 区块链自组织的治理机制.....	13
五、总结 .....	13

## 一、自组织的定义

组织是指系统内的有序结构或这种有序结构的形成过程，德国理论物理学家赫尔曼·哈肯将组织划分为两类：他组织和自组织。

**他组织**是指系统根据一个权力主体的指令而组织起来，以完成一项被赋予的任务。**自组织**则是系统按照相互默契的某种规则，各尽其责而又协调自动地形成有序结构。

## 二、自组织的特性

自组织的概念首先来自于 1955 年的热力学研究，由普里高津在研究系统的耗散结构时正式提出。随后，哈肯研究激光理论开启的“协同学”也涉及到了自组织议题的深入研究。自组织现象在生物进化、生态学以及社会经济中的多重领域中普遍存在，我们首先从自然科学和社会经济学两个角度去阐述自组织的特性。

### （一）自然界中的自组织现象及其特性

自然界的演化过程中，绝大多数的有机体不像钟表那样由离散的方式驱动，他们更像是由成千上万个发条一起驱动的并行系统。这些系统在组织上都汇集了成千上万的自治成员。“自治”意味着每个成员根据内部规则以及其所处的局部环境状况而各自做出反应。这与服从来自中心的命令，或根据整体环境做出步调一致的反应截然不同，这些自治个体间组成了一个对等网络。

正如卢梭在《论人类不平等的起源》中所言，自然人在演变成为社会人之前是平等和自治的，自然界中绝大多数生物群体是天然的自组织。它们没有受到外部意志的控制，自我执行赖以生存的自然法则，而越低等的生物，

所遵循的生存规越简单。

自然界中最经典的自组织案例就是蜂群效应。每只蜜蜂对群体要前往的方向没有把握，蜂群中也没有发号施令的蜜蜂，蜂后只负责繁殖。然而通过蜜蜂相邻个体间的沟通和小范围协作，整个蜂群能够统一行动，找准方向，展现出远超越个体的智慧和协调性。

凯文·凯利在《失控》中描述了自然界分布式活系统的几个突出特点<sup>1</sup>，经整理后可表述为：

- 自然界自组织的一个共同目标是生存；
- 没有强制性的中心控制，次级单位具有自治的特质；
- 次级单位之间彼此高度连接；
- 点对点间的影响通过网络形成了非线性因果关系。

这些特点赋予了自然界的自组织群集系统以强大的柔韧性和鲁棒性，使它们能够抗衡复杂多变的外部扰动，具体表现在：

- **可适应性和进化性**：一个类似钟表装置的线性系统可以对预设的激励信号进行响应。但是，只有包含了许多构件的整体才能够在其部分构件失效的情况下，仍然继续生存或适应新的激励信号。也只有群系统才可能将局部构件历经时间演变而获得的适应性从一个构件传递到另一个构件，进而实现群体的进化。
- **弹性而低效**：由于群系统是建立在众多并行关系之上的，所以存在冗余。个体行为对群体无足轻重，个体故障对于较高层级的系统可能不构成故障。但也因为冗余，群系统的效率低下。

<sup>1</sup> 凯文·凯利.失控[M].北京:新星出版社, 2010:034-037.



- **新颖性和不可预测**：群系统是非线性系统，对初识条件十分敏感，系统中彼此关联的个体所形成的组合呈指数增长，其中蕴含了无数新颖的可能性，同时也能掩藏了不可预测的灾难性后果。
- **“非即刻”**：线性系统可以即启和即停，但层次丰富的复杂群系统则需要预热时间，复杂有机系统的启动需要内部的协同时间。

## （二）社会形态中的自组织及其特性

自组织不仅是自然界有效的组织方式，也是社会形态中最有效的组织方式之一。斯坦福大学教授、社会学家 Walter W. Powell 在他的名作《既非层级也非市场》<sup>2</sup>中指出，自组织是独立于市场与政府之外的第三种治理机制，这源于它包含了一种特殊的治理因素——“信任关系”。

层级结构的主要治理机制是科层结构、命令系统，是一种自上而下的权力；市场的治理机制基于契约，自由但充满猜疑，是一种分散的权力；而自组织结构的主要治理机制就是信任关系与协商，是一种自下而上的权力。

表：三种治理机制的行动逻辑比较

	层级	自组织	市场
规则	科层服从、命令系统	合作	竞争
逻辑	权力逻辑	协作逻辑	契约、交易逻辑
成本	管理成本	信任成本	交易成本
权力	自上而下的权力	自下而上的权力	分散的权力

市场是自由的，权力分散的，交易成本无法缩减。采用层级制治理，将交易内化到组织内部，可以降低交易的风险和成本，但层级的运行需要管理成本。而

<sup>2</sup> Powell, Walter. 1990. Neither market nor hierarchy: Network forms of organization. Research in Organizational Behavior, 12:295-336.

信任可以大大降低组织内的管理成本，当信任的供给充裕时，层级治理就未必是好的选择，而以信任为基础的自组织治理才是交易成本和管理成本最低的选择。

可以经验性地总结出，基于协作和信任关系的社会自组织具备以下特征<sup>3</sup>：

- 首先，有集体行动的需要，即存在一个共同的目标；
- 其次，自定规则和自我管理；
- 第三，成员之间存在紧密的联结和信任关系，保证系统有序运转。

### （三）自组织的一般特性

自然界和人类社会自组织都需要具备三个特征：（1）一致的行动目标；（2）自治；（3）信任关系。同时，作为非线性系统，自然界有机体自组织展现出了其不可预测性和进化性。这种特质在人类社会自组织中一样存在，自下而上的去中心化结构充分调动了个体的创造力，将给人类社会的发展带来无限的可能性。

## 三、人类社会自组织的形态和治理机制

### （一）“公地悲剧”

人类社会自组织的研究始于著名的“公地悲剧”（Tragedy of the commons）。“公地悲剧”是由美国学者加勒特·哈丁于1968年在《科学》杂志上首先提出的，他形象地通过公共牧场的例子阐释“公地悲剧”这一现象。在一个公共牧场上，每家牧民都尽量增加牧羊的数量以获得最大的收益；牧羊数量的增加提高了私人收益，但羊群对草场的破坏则由全村人共同承担。

亚里士多德说过<sup>4</sup>：“凡是属于最多数人的公共事务常常是最少受人照顾的事务，人们关怀着自己的所有，而忽视公共的事务；对于公共的一切，他至多只留心到其中对他个人多少有相关的事务。”在“公地悲剧”中，“理性经济人”

<sup>3</sup> 罗家德.自组织——市场与层级之外的第三种治理模式[J].比较管理, 2010(2):1-12.

<sup>4</sup> 亚里士多德.政治学[M].北京:商务印书馆,1983:48-49.

会在使用公共资源的情况下，追求自身利益的最大化，从而造成公共资源的过度利用或退化。

传统经济学家将“公地悲剧”问题的治理方式归结为两种方法：强力的政府介入或者私有化。但这两种治理方式均存在明显的漏洞，政府层面的失灵体现在政府层级所带来的信息失真、官员寻租、激励扭曲、官僚组织的交易成本等等方面；而私有化方案的问题则表现在，假如公共资源被某单个人拥有，虽然可以克服公共资源的过度使用问题，但随之而来的是垄断的不利后果，并引发更为严重的不公平。

美国经济学家埃莉诺·奥斯特罗姆基于长期的实证调研，针对类“公地悲剧”问题（与之类似的是“公共池塘资源”问题）总结出了政府与市场之外的第三条道路，即公共资源的共享者们可通过“自组织”的形式有效地自主治理。《公共事物的治理之道》一书详细地阐述了自组织治理的理论体系并辅以丰富的现实案例，奥斯特罗姆基由此获得了 2009 年诺贝尔经济学奖。

## （二）埃莉诺·奥斯特罗姆基的自组织理论

### 1. 研究的对象和范围

埃莉诺·奥斯特罗姆基自组织理论的研究对象被称为“公共池塘资源”情境，“公共池塘资源”指的是一个自然或人造的资源系统，资源的类型一般是稀缺可再生资源，也是竞争性的，如森林、地下水资源、渔场、灌溉渠道等，两个个体不能同时拥有一个资源单位。资源系统中使用资源的人，被定义为“占用者”。资源系统的范围有一个大致的定义，即排斥系统的“外来者”或系统内部的“不劳而获者”侵占资源所需的成本很高，但并不是不能排除。



## 2. 公共池塘资源问题的核心

与“公地悲剧”一样，公共池塘问题的核心是组织内部或者外部个体企图不劳而获的搭便车问题，《公共事物的治理之道》一书描述到<sup>5</sup>：“任何时候，一个人只要不被排斥在分享由他人努力所带来的利益之外，就没有动力为共同的利益做贡献，只会选择做一个搭便车者。”如果所有人都选择搭便车，那么集体利益将会崩塌，资源系统会退化。

## 3. 自组织模型的构建过程

前以述及，因为强力政府治理存在的信息获取成本和管理成本，以及私有化所带来的垄断和不公平问题，这两种治理模式都不是公共池塘资源问题或公地悲剧的解决方案。在探索第三种治理模式之前，我们先来看看仍然在资源陷阱中痛苦挣扎的群体的一些共同特征：

- **群体内的目标不一致。**一些强有力的个人能够从群体得到好处，而另一些相对弱小个人的利益则长期受到侵害。
- **治理的规则来自外部意志。**有些群体运行的规则来自外部意志，如中央政策的产物，但是中央政策的制定者并不了解资源系统所在地的实际情况，很多规则和激励机制扭曲到无法实行。
- **没有建立信任机制。**该组织或群体一般缺乏相互交流的能力，没有建立起信任的途径，也没有意识到他们必须共享一个未来，群体中无法达成有约束力的协议、无法建立监督和实施机制的情况下各自独立行动。

显然，这些特征与上文提到的自组织特性相违背，因而群体无法依靠自我意志实现自治。我们仍然以自组织的三点主要特性来考察自组织的构建过程：

<sup>5</sup> 埃莉诺·奥斯特罗姆基.公共事物的治理之道[M].上海:上海译文出版社, 2012: 008.

## （1）自组织的行动目标

**公共池塘资源系统的共同目标** :如何把资源使用者独立行动谋取短期利益的情形，转变为采用协作策略以获得较高长期收益的情形。

## （2）自组织的制度供给

自治是自组织的特性之一，自组织中的群体需要统一内部规则的指引。自然界自组织的内部运行规则在数亿年的自然演化中逐渐形成，而人类自组织相对新浅，缺乏制度供给。

人类社会之所以需要制度是因为制度扩大了理性人的福利，良好规则的设计能够大幅度降低规则的监督成本和内部交易成本，并能减少潜在的冲突，容易实现合作博弈的最优局面。

在经典“囚徒困境”中，每个囚徒都是“理性的”，而且他们也都知道对方是理性的。因此，在单次博弈中，每个囚徒都选择了对自己而言是理性的“占优策略”，而结果对每个人而言却都是次劣的，对集体而言则是最劣的。因此，基于“理性经济人”假设下的每个个体追求自身利益最大化，与集体利益的最大化是相违背的。

囚徒1 \ 囚徒2	合作	背叛
合作	(10, 10)	(3, 12)
背叛	(12, 3)	(5, 5)

帕累托最优 (10, 10)  
帕累托提升 (5, 5)  
纳什均衡 (5, 5)

图：“囚徒困境”单次博弈矩阵案例

在单次博弈情况下，无论对手采取何种策略，个体的最佳策略总是背叛，这个结果被称为“纳什均衡”。然而，在双方都采取合作策略的情况下，二者总的

收益才是最大的，也被称为“帕累托最优”。从“纳什均衡”到“帕累托最优”的提升被称为“帕累托提升”，这种理想状态只有在合作博弈下才能出现。

在一个紧密联结长期存续的群体中，个体之间进行的是无限期博弈。下表构建了一个无限期博弈模型的案例，以证明在收益不确定的无限期博弈中，博弈双方是趋向于合作的，也就是说合作博弈的长期收益是大于背叛所带来的短期收益的。

**表：无限期博弈模型**

<b>情境</b>	上图中的单次博弈情境是无限重复的，在每一次博弈之前，博弈双方都知道上一次对方的行动，但是无法预知下一次博弈中对方的行动选择。
<b>策略</b>	冷酷策略（Grim Trigger Strategies），冷酷策略是一种“以牙还牙”的策略，该策略的参与者存在两种行动选择： （1）选择“合作”，直到有人选择“背叛”为止； （2）一旦有人选择“背叛”，之后的行动选择全部是“背叛”。
<b>行动选择</b>	<p><b>（1）对“合作”的最好反馈是“合作”</b></p> <p>当一方选择“合作”时，另一方选择“合作”和“背叛”的收益分别为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>“合作”收益：  <math display="block">10 * (1 + \delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots) = 10 * \frac{1 \times (1 - \delta^n)}{1 - \delta} \approx \frac{10}{1 - \delta}</math> <p>其中 <math>n \rightarrow \infty</math>，贴现因子<sup>6</sup><math>\delta \in [0, 1)</math>。</p> </li> <li>“背叛”收益  <math display="block">12 + 5 \cdot \delta + 5 \cdot \delta^2 + 5 \cdot \delta^3 + \dots = 12 + \frac{5}{1 - \delta}</math> </li> </ul> <p>容易求得，当 <math>\delta &gt; 7/12</math> 时，选择“合作”的收益大于“背叛”的收益。在一个稳定的社群中，贴现因子通常接近于 1，因此，一个有远见的“理性经济人”会选择长期“合作”。</p> <p><b>（2）“背叛”选择的偏离</b></p> <p>如果双方都选择“背叛”时，双方的收益很低，理性人在无限期博弈中，会向“合作”策略偏离。</p>

**因此，建立一种长期的社群观念，耐心等待未来的长期收益，是解决制度供给问题的有效机制。这与生物体自组织的“非即刻”特性类似，自组织在经过一**

<sup>6</sup> 贴现因子  $\delta = 1/(1+r)$ ， $r$  为贴现率，贴现因子可以衡量人们对未来收益的耐心程度，人们越有耐心，贴现因子越接近于 1。在很多地区，人口长期以来保持稳定。人们有一个共同的过去，也期待着一个共同的未来。维护自己作为社群中一个可靠成员的信誉对每个人都很重要，因此，他们的贴现率很低，一般低于 10%（与货币的贴现率类似），贴现因子则趋近于 1。但在一个人口流动性极高的社群中，人们都未来的收益并没有抱有多大的期望，在极端的情况下，贴现率达到 100%，也就是说多期博弈回归到了“单次博弈”，在此种情境下，占用者倾向于对资源的一次性无限攫取。

定时间的预热后,系统发生了非线性的因果转变,从单次博弈的不合作策略,转变为了长期博弈的合作策略。

### (3) 自组织长期信任关系的建立

虽然引进新制度会使所有人的境况都变得更好,但既然制度提供的是一个集体物品,理性人的心理是免费确保自己的利益,制度的执行仍然面临失败的可能。

因此,自组织在谋求长期集体利益时,需要解决承诺和监督问题,从而建立自组织内部长期的信任关系。而既然自组织是自治的,那么他们必须激励自身去监督组织内部的活动、实施制裁,以保持群体对规则的遵守。

## 4. 公共池塘资源系统的设计原则

埃莉诺·奥斯特罗姆总结出了能够长期存续和实现有效治理的公共池塘资源系统的设计原则<sup>7</sup>,对其中一些条目进行合并归类 and 重述后,罗列在下表中:

表:长期存续的公共池塘资源系统的设计原则

原则	阐述	对应自组织特性的描述
清晰界定边界	公共池塘资源本身的边界必须予以明确规定,有权从公共池塘资源中提取一定资源单位的个人或家庭也必须予以明确规定。	共同目标:对资源的有序占用,获取经济利益
规则自定	<ul style="list-style-type: none"><li>治理规则由了解资源系统的群体来制定,一般由自组织本身制定;</li><li>绝大多数受操作规则影响的个人应该能够参与操作规则的修改;</li><li>自组织设计制度的权利不受外部政府权威的挑战。</li></ul>	自定规则的过程和原则
监督和分级制裁	<ul style="list-style-type: none"><li>积极检查公共池塘资源状况和资源占用者行为的监督者,或是对占用者负有责任的人,或是占用者本人。</li><li>违反操作规则的资源占用者应受到分级制裁(制裁的程度取决于规则的内容和严重性)</li></ul>	信任系统的执行
冲突解决机制	当冲突发生时,能够迅速通过成本低廉的地方公共论坛来解决自组织内部的矛盾。	信任系统的执行

<sup>7</sup> 埃莉诺·奥斯特罗姆基.公共事物的治理之道[M].上海:上海译文出版社,2012: 108.

从信息获取成本、管理成本、协同成本、监督成本、激励机制等角度，我们对上述四条设计原则进行分析：

- **清晰界定边界。**定义清晰的边界，实际上是为了保障自组织内部的资源占用者的经济利益，体现了群体的共同目标。如果边界不清晰，当地占有者就面临着他们通过努力创造的成果被未作任何贡献的外来者获取的风险。如此，占有者可能失去遵守自组织规则的动力。
- **规则自定。**只有了解资源系统的人才能制定最为切实可行的治理规则，且组织内部的绝大部分要亲身参与其中。如果自组织缺乏知识储备，必要时可以向外界寻求帮助，但自组织内部一定要充分知悉规则的制定依据。中央决策者制定规则的过程，不仅耗费大量的信息获取成本，且规则常常缺乏可行性。
- **监督和分级制裁。**寻求外部监督者对自组织内部的运行过程进行监督，常常需要耗费大量的信息获取成本和管理成本。如果外部监督者在组织内部设立了代理人，那么权力寻租和腐化将不可避免的出现。最好的监督方式是组织内部相互监督或轮流监督，在上文的“冷酷策略”中，我们已经分析得到在长期存续的群体中，个体间倾向于合作。而分级制裁是指，对偶发的违规行为，课以较轻的罚责，让监督者和占用者坚定了规则和监督的重要性，也降低了惩罚的成本，只有对重犯和严重的违规才课以重罚。
- **冲突解决机制。**当冲突发生时，能够迅速通过地方性的公共论坛来解决自组织内部的矛盾。这是一种时间成本和信息获取成本都很低廉的解决方式，有效避免了冲突的积累和进一步升华。



在公共池塘问题中，自组织的规则制定者、监督者、资源使用者都由组织内部成员担任，自组织治理机制的核心是建立有效的激励机制，通过自治的方式，形成社群的信任关系，降低组织内部的信息获取成本、管理成本、协同成本、监督成本，最终实现社群的长期存续和有效治理。

### （三）物理世界自组织的局限性

然而，公共池塘治理问题中的自组织有着明显的局限性，它只能在有限的空间地域和人口规模中实行。清晰的资源边界和成本低廉的公共论坛，限制了自组织在空间地域的展开，规则制定和执行过程的直接参与是一种近乎直接民主的形式，限制了自组织的人口规模。

## 四、区块链自组织的治理机制

从原始人的自然形态自组织到层级社会，再到层级社会中镶嵌着小规模的自组织，人类社会自组织的发展历程由于空间地域和人口规模的限制而遭遇了瓶颈。

搭建在虚拟网络之上的区块链技术是一种新型的自组织形态，它突破了物理世界自组织的空间地域和人口规模限制，使得组织内部个体能够广泛参与制定规则和执行规则的近乎直接民主的治理形式，能够在更大的时空范围内实现，是物理世界的升维。同时，区块链技术一切可追溯的特性使得群体行为变得信息透明，使得自组织内的合作变得更加便捷、精确和可复制，社会协作的成本进一步降低，理性人博弈的社会效率最大化情形也更容易实现。

### （一）比特币的自组织形态

比特币是最早实现的区块链技术，它在 2008 年金融危机的背景下产生，是一种无需可信第三方介入的点对点价值传输技术。

比特币的创立提升了全球交易的自由度，能够创造更大的社会繁荣。构建在虚拟网络之上的比特币系统与互联网一样存在“公地悲剧”效应，由于边际成本极低，而边际收益递增，用户越多，系统的价值越大。因此，社群的壮大和比特币虚拟资产价值的提升，成为了比特币社群在另一层次的表现。

比特币网络没有边界，可以调动更大范围的群体。比特币网络建设在互联网之上的，参与的个体可能都是陌生人，他们都有各自的利益诉求，个体之间不需要存在信任基础。区块链是一个开放的自组织。

比特币网络的信任关系并不依赖于物理世界的长期社区关系，它依赖于数学创造的透明、可溯源性。而比特币系统的安全性又依赖系统的去中心化程度，以一种高能耗的 POW 共识机制来实现，更大的协作范围，可以给系统带来健壮信任体系。

建立信任的哈希函数求解过程需要耗费大量的算力，但由于默克尔树根的巧妙设计，哈希函数解的验证过程却十分便捷，人人都可以参与。因此，比特币信任系统的监督成本很低。

比特币网络不仅没有边界，代码（规则）也是开源的。代码在系统内自我迭代，执行和监督都有组织内部的个体直接参与，因此，比特币系统是自治的。

以埃莉诺·奥斯特罗姆基的自组织治理框架考察比特币的自组织形态：

- **共同的目标。**比特币的目标是建立一个点对点的支付系统，以此来提升交易的自由度，创造更大的社会繁荣。
- **规则自定。**比特币的规则由社区的力量自我迭代，规则的执行和监督都由组织内部的个体直接参与。
- **信任关系。**比特币网络的信任关系由数学创造，且监督成本极低。

在公共池塘资源问题中，自组织的共同目标和激励机制是统一的，是个体对资源公平、合法地占用。而在比特币系统中，激励机制与共同目标并不统一，它一方面来自于去中心化个体维护系统安全所得的奖励（挖矿奖励），另一方面来自社群不断繁荣壮大后，数字资产价值的提升。

由此可知，比特币系统具备自组织系统的一般特性，并且能调动更大范围的人类协作。然而，正是由于参与比特币自组织的群体过于庞大，个体间难免有先来后到，组织内部也不可避免地出现了分工。如何平衡区块链内部各个群体的利益关系，是区块链治理机制设计的一大课题。

区块链承担着更大的使命，它需要自我迭代，满足更多现实场景的应用需求；它也需要以开放的姿态吸引更多的参与者，以调动更多的人才、资本、社区和产品参与其中，是区块链自组织通往下一个更高层次的基本要求。

## （二）区块链自组织的治理机制

结合自组织的普遍规律和区块链的特殊使命，区块链治理机制的设计需要考虑三个方面的问题：

- **规则的制定。**谁可以参与制定规则？谁来执行规则？协同度如何？
- **激励机制的设计。**参与群体的分配机制是否公平，对新进入者是否友好？
- **信任系统的保障。**怎么样保证区块链信任系统的安全性？能够调动多大的参与范围？

## 五、总结

从最初的百人部落组织，到如今数十亿人在互联网上连接，人类社会进步的一个重要衡量指标是人类的协作程度。然而，互联网组织仍然实行自上而下的层级架构，组织内个体的行为依然围绕少数的中心意志。

与参与协作的人数相比，组织内个体的参与程度更为重要。自组织不仅降低了人类社会运行的管理成本和交易成本，自下而上的权力逻辑能够调动更多个体的积极性和能动性。

我们从自然界和人类社会自组织两个维度出发，总结出了自组织的一般特性：

(1) 共同的行动目标，(2) 自治性，(3) 组织内部群体存在紧密联结的信任关系，(4) 大范围协作调动了组织内部个体的积极性，从而赋予系统不可预测性和进化性。进一步地，我们以公共池塘治理问题为例，揭示了物理世界自组织的运行规律和治理框架。

然而，物理世界自组织在空间和人口规模存在局限性，我们需要一种组织技术在更大的范围和更多的层面调动自组织的形成，降低各方面的社会治理成本，并给人类社会的进化带来更多的可能性，正如自然界自组织存在的非线性因果关系一样。

区块链自组织正是在这种背景之下应运而生，它突破了物理空间的限制，可以调动更大范围的人类协作，激发个体创造的积极性。同时，区块链技术一切可追溯的特性使得群体行为变得信息透明，信任的建立更加便捷。

然而，由于参与范围的不断增大，区块链社群内部不可避免的出现分工。如何在激励机制和治理权力上保证各方的有效参与和公平性，建立一个健壮的信任体系是所有区块链项目都面临的根本性问题。目前，国内区块链项目较少着眼区块链自组织治理机制方面的研究，它需要得到更广泛的关注和讨论。