

群智汇聚协同共创的科学研究社区建构机制研究——以集智俱乐部为例²

Research on the Construction Mechanism of Scientific Research Communities through the Aggregation of Collective Intelligence and Collaborative Co-creation: A Case Study of the Collective Intelligence Club

苏晨予¹, 王志军^{1*}

¹江南大学江苏“互联网+教育”研究基地

* jnuwzj@jiangnan.edu.cn

【摘要】 数智时代科学研究面临深刻变革, 传统学习组织模式难以满足新形态学习者需求, 科学研究社区应运而生。本研究基于系统科学理论构建分析框架, 剖析典型案例集智俱乐部。研究发现, 其系统构成要素包括多元背景的成员、分层协作的组织架构、多维整合的资知识源以及以学习者体验为中心的平台工具; 其生成源于科研范式变革、创新模式转型、知识生产变革、人才发展趋势及科研人员的内在动力; 演化机制包括共同愿景的驱动、多元分层的学术交流生态构建、基于网络连接的知识流动整合、多元主体协作的异质互补及自组织自适应的创新涌现。

【关键词】 科学研究社区; 群智汇聚; 协同共创; 集智俱乐部

Abstract: The digital intelligence era has triggered profound transformations in scientific research. Traditional learning models struggle to meet the demands of new-generation learners, leading to the emergence of scientific research communities. This study constructs an analytical framework based on systems science theory and examines the Jizhi Club as a case study. Key findings reveal that the community's system comprises members with diverse backgrounds, a hierarchical collaborative structure, integrated multi-dimensional knowledge resources, and learner-centered platform tools. Its formation stems from shifts in research paradigms, innovation models, knowledge production, talent development trends, and researchers' intrinsic motivation. Evolutionary mechanisms include shared vision-driven collaboration, multi-layered academic ecosystems, network-based knowledge integration, heterogeneous complementarity among participants, and self-organized adaptive innovation.

Keywords: Scientific research community; Collective intelligence convergence; Collaborative co-creation; Collective intelligence club

1. 引言

数智时代推动科学研究范式发生深刻变革。人工智能与大数据技术正重构知识生产逻辑: 动态生成替代静态传递, 跨学科协作取代孤立探索, 人机协同与群智汇聚成为创新常态。在此背景下, 传统封闭式科研组织因僵化的层级结构与单向知识流动, 难以满足新形态学习者对开放性、个性化与实时协作的需求。专业化学习社群作为适应性组织应运而生, 其通过开放环境、联通生态与共享机制, 支持学习者按需整合资源、跨域协同共创, 已成为教育创新的重要载体。集智俱乐部是此类社群的典型代表。该社区深耕复杂科学与人工智能领域二十余年, 成功聚合跨学科研究者、开发者与爱好者, 形成了“理论-实践-传播”闭环的创新生态。本研究聚焦其群智汇聚与协同共创机制, 旨在回答: 如何通过多要素整合构建可持续的科研

² 基金项目: 国家社会科学基金全国教育科学“十三五”规划 2020 年度国家级一般课题“联通主义学习中群体协同知识创新研究”(课题编号: BCA200092)。

社区？其经验能否为跨学科协作提供普适性框架？研究成果将为数智时代科研组织转型与教育生态优化提供理论与实践参考。

2. 文献综述

专业化学习社群的概念起源于对传统教育模式局限性的反思（Hord, 2009），强调组织内专业学习的动力与成员参与。随着数智时代的到来，其内涵从以教师发展为核心（DuFour, 2004）演化为适应开放协作需求的新型组织形式，即科学研究社区——通过跨学科聚合、知识共享与协同创新，构建动态学习生态（Martinovic, 2024）。早期研究侧重学习社群的人文特质，如反思、关怀与信任，而技术发展推动其向在线社群延伸，呈现出松散性、异质性与自组织特征（潘洪建等, 2011）。纪河等（2019）进一步指出，数智时代的社群需兼具“无处不在”的开放性与“和而不同”的包容性。现有研究多聚焦人为设计的实验性社群（如高校课程），采用微观视角分析静态结构（张俊涛等, 2023），却忽视自然涌现的专业化学习社群。例如，集智俱乐部作为自组织典型案例，其生成演化机制尚未被系统探讨。尽管部分研究尝试从社会认知网络或自组织理论（切入，但仍缺乏基于系统科学的宏观动态分析框架。本研究以集智俱乐部为对象，构建“系统构成-生成动因-演化机制”三维框架，旨在回答：自组织科研社区如何通过群智汇聚实现可持续协同共创？其经验能否为跨学科协作提供普适路径？通过弥补自然社群研究的空白，为科学研究社区的理论建构与实践优化提供新视角。

3. 分析框架与案例呈现

3.1. 分析框架：系统构成要素-生成原因-演化机制

系统科学认为，任何一个系统都具有生命特征，如同生物一样存在成长周期，经历从诞生、发展、成熟到衰退等不同阶段。科学研究社区作为一个复杂系统，同样具备这些特征，它从最初的构想和形成，到不断发展壮大，吸引更多成员参与，以及在不同阶段面临的挑战和变革，都遵循着复杂系统发展的基本规律。科学研究社区是一个复杂系统，系统是由多个相互关联、相互作用的部分组成的整体，这些部分即为构成要素，系统构成要素是理解系统的基础。系统生成论（苗东升, 2016）强调系统是在特定环境下，多种因素相互作用而产生的，探究系统生成原因有助于揭示系统起源的动力因素。系统演化论指出系统在内外因的持续作用下会不断发生变化，研究系统演化机制能够把握系统发展的动态规律。因此，本研究在系统科学的视阈下，从系统构成要素、生成原因、演化机制三个维度构建对集智俱乐部的分析框架，以揭示其在群智汇聚和协同共创方面的内在机制。

3.2. 案例呈现：集智俱乐部

3.2.1. 系统构成要素

集智俱乐部通过四大核心要素构建协同创新生态：（1）成员构成方面，汇聚了跨学科科研人员、企业从业者及爱好者，高学历群体占比显著，形成多学科知识互补的智力资源池；（2）组织架构采用核心团队（战略决策）- 志愿者（运营支持）- 会员（参与实践）的分层协作模式，实现高效协同运转；（3）知识资源整合学术文献、实践经验与动态案例，通过集智百科、斑图平台等工具进行体系化管理，形成开放共享的知识网络；（4）平台工具体系涵盖线上协作社区（斑图网站、学术论坛）、线下交流活动（研讨会、读书会）及科研辅助工具（数据分析、多主体建模），构建起全场景支持的创新环境。

3.2.2. 生成原因

（1）科研范式变革：层级化、封闭式、单向流动转向网络化、开放式、多向互动

数智时代科研范式正经历深刻变革，跨学科创新成为主流，复杂系统和人工智能等领域的研究愈发需要多学科知识融合。网络化协同日益重要，不同领域的科研人员需通过网络平台紧密合作，打破地域、时空与学科壁垒。开放科学深入发展，推动科研成果的广泛共享与交流，为集智俱乐部这类新型科学研究社区的出现提供了宏观的科研范式背景。

(2) 创新模式转型：单点突破、资源垄断、效率低下转向群体智慧、资源共享、高效协同

创新模式从传统的单点突破、资源垄断、效率低下向开放协同创新兴起转变，加速了产学研的深度融合。这种转型要求科研组织更加开放、灵活，集智俱乐部的开放协同模式契合了这一趋势，能够有效整合各方资源，促进创新要素的高效流动与组合，满足创新模式转型的需求。

(3) 知识生产变革：专业分工、线性传递、经验导向转向跨界融合、协同创造、数据驱动

随着科技的快速发展，新发现、新技术层出不穷，科研成果不断涌现，知识生产呈现出更新加速的特点，知识半衰期缩短至 3-5 年，对科研人员及时获取和更新知识提出更高要求。同时，人工智能正在重塑知识生产方式，借助其强大的数据处理和分析能力，能够快速挖掘海量信息中的知识关联与潜在价值，提升知识生产效率与质量。群体智慧的价值日益凸显，集智俱乐部通过线上线下融合的互动模式，汇聚众多科研人员的智慧，借助内部知识管理平台，能够快速响应知识生产变革，促进知识的高效生产与传播。

(4) 人才发展趋势：专业细分、固化思维、视野局限转向复合能力、创新思维、国际视野

随着科技创新的发展，复合型创新人才愈发稀缺，终身学习成为常态，且对科研人员的国际化视野要求不断提升。集智俱乐部汇聚了来自不同学科、不同背景的科研人员，为成员提供了跨学科交流与学习的平台，有助于培养复合型人才，同时其广泛的学术交流活动也有助于提升成员的国际化视野，适应了人才发展的趋势和需求。

3.2.2. 演化机制

集智俱乐部历经二十余年发展，从初创到成熟的关键节点包括：2003 年建立虚拟学术社区，2007 年开启线上线下融合模式，2011 年首篇 SCI 论文标志学术突破，2013 年创建百科网站促进知识沉淀，2014 年开发彩云天气 AI 拓展应用边界，2018 年实现学术活动、品牌推广与科研影响力协同发展，2019 年斑图平台优化知识共享体验，2022 年用户规模突破十万并完成科研中心注册，2024 年通过《复杂》译著强化知识传播，实现跨学科协作生态的可持续生长。

(1) 共同愿景使命的驱动

集智俱乐部以“营造跨学科探索小生境，催化复杂性科学新理论”为使命，倡导以平等开放的态度、科学实证的精神，进行跨学科的研究与交流。这一愿景使命成为凝聚志同道合者的核心力量，驱动成员们积极投身于复杂性科学各个分支领域的研究，主动挖掘不同学科间的潜在联系。一个组织只有具备清晰且极具感召力的愿景使命，才能在发展进程中保持蓬勃活力与明确方向。

多元分层的高效学术交流生态构建

集智俱乐部多元分层的高效学术交流生态呈现出金字塔式的结构，涵盖了多个层面与维度的有机互动与协同发展。从底部的学者团队、运营团队与知识团队三大主体出发，它们相互交融、协同创新，共同推动俱乐部发展。在学者团队层面，强调成长与学术交流，成员们通过各类学术活动不断进行人际互动，实现知识的交流与碰撞，为知识生长奠定基础。运营团队则在社交、领域合作等方面发挥着关键作用。通过组织各类活动，将不同领域的学者汇聚在一起，各类议题能够有效凝聚，为成员们提供了一个高效、有序的交流与合作平台。知识团队处于金字塔的顶端，代表着俱乐部在知识层面的追求与成果。求知是知识团队的核心驱动力，成员们始终保持对前沿动态的敏锐洞察力，致力于将知识体系化，构建知识地图。

基于网络连接的知识流动与整合

联通主义学习理论认为，知识存在于连接中，学习即连接的建立和网络的形成 (Siemens, G., 2005)。而集智俱乐部的成员正是借助线上线下的多元活动，搭建起广泛密集的知识连接，有力推动了知识在俱乐部生态内的高效流动与深度整合。当面对复杂科学问题时，来自不同

专业领域的成员依托各自的知识节点积极参与讨论，在成员们你来我往的互动交流中，这些原本分散在不同个体知识体系中的信息，通过网络连接形成高速信息流，相互碰撞、融合、渗透，实现从零散到系统、从单一到多元的整合。

自组织与自适应的创新涌现

在复杂系统理论中，自组织是指系统在没有外部明确指令的情况下，通过内部组成部分之间的相互作用，自发形成有序结构和功能的过程。集智俱乐部正是这样一个典型的自组织系统。俱乐部成员基于对复杂性科学等领域的共同兴趣与目标，自发地组织起各类学术活动。从小型读书小组，成员们围绕一本专业书籍深入研读，分享各自的见解，到大规模的学术会议，吸引国内外众多专家学者参与交流，从针对某一特定问题的专题研讨，到周期较长的科研项目合作，这些活动均依靠成员之间自主的沟通、协调与合作。在这个过程中，没有自上而下的强制性命令，成员们凭借内在的驱动力和彼此间的默契，形成了层次分明、功能各异的学术交流结构，正如复杂系统中自发涌现的有序模式。复杂系统的另一特性是自适应，即系统能够根据外部环境的变化调整自身结构和行为，以维持生存与发展。集智俱乐部在面对动态变化的外部学术环境、快速更迭的技术发展以及不断演变的社会需求时，展现出卓越的自适应能力。当新兴研究热点兴起，俱乐部成员能敏锐捕捉到这一趋势，迅速响应，如复杂系统中的反馈机制被触发。成员们基于自身专业知识和兴趣，快速组建新的研究小组，重新配置资源，从不同角度对新热点展开探索。

4.总结

数智时代科学研究范式发生深刻变革，传统学习组织模式难以满足新形态学习者的需求，科学研究社区应运而生。本研究基于系统科学理论，以集智俱乐部为案例，深入剖析其群智汇聚与协同共创的建构机制，揭示了其生成与演化的内在逻辑。研究发现，集智俱乐部的生成源于数智时代科研范式和创新模式的转型。科研范式从传统的个体化、封闭式、线性化研究转向网络化、开放式、多向互动模式，跨学科创新成为主流，复杂系统和人工智能等领域的研究愈发需要多学科知识融合。同时，创新模式从单点突破、资源垄断、效率低下向群体智慧、资源共享、高效协同转变，加速了产学研的深度融合。这些变革为集智俱乐部的出现提供了宏观背景，使其能够通过开放协同模式整合各方资源，推动知识的高效生产与传播。集智俱乐部的系统构成要素包括多元背景的成员、分层协作的组织架构、多维整合的知识资源以及以学习者体验为中心的平台工具。其演化机制体现在共同愿景的驱动、多元分层的学术交流生态构建、基于网络连接的知识流动与整合、多元主体协作的异质互补以及自组织与自适应的创新涌现。通过跨学科交流与合作，集智俱乐部打破学科壁垒，促进知识的流动与创新，为科学研究社区的发展提供了新的思路与方法。

参考文献

- 纪河 & 朱燕菲.(2019).继承与创新:由共同体走向学习共同体.中国远程教育 (10),74-79.<https://doi.org/10.13541/j.cnki.chinade.2019.10.007>.
- 苗东升.(2016). 系统科学精要 (第4版). 中国人民大学出版社. pp. 39-61.
- 潘洪建 & 仇丽君.(2011).学习共同体研究:成绩、问题与前瞻.当代教育与文化 (03),56-61.<https://doi.org/10.13749/j.cnki.cn62-1202/g4.2011.03.011>.
- 张俊涛,杨先娣,宋伟,张雪龙,贺宇阳 & 彭智勇.(2023).在线教育环境中学习共同体研究综述.软件学报(11),5058-5083.<https://doi.org/10.13328/j.cnki.jos.006735>.
- DuFour, R. (2004). What is a "professional learning community"? Educational leadership, 61(8), 6-11.
- Martinovic, D., & Milner-Bolotin, M. (2024). Re-imagining professional learning communities in education: Placing teacher leadership in STEM context. School Science and Mathematics.
- Hord, S. M. (2009). Professional learning communities. Journal of staff development, 30(1), 40-43.

Siemens, G. (2005). Connectivism: Learning as network-creation. *ASTD Learning News*, 10(1), 1-28.