

团队认知的涌现：基于集体信息加工的视角^{*}

吕洁 张钢

(浙江大学管理学院, 杭州 310058)

摘要 团队认知是源自个体认知的涌现的结果, 其涌现过程不仅取决于个体水平的认知特征的总和, 还取决于个体成员之间的互动过程。首先, 阐明团队认知的基本概念, 描述团队认知的涌现所具有的三个关键特征, 即组织依赖性、非意图性和多重实现性, 以及分析组合与合成这两种团队认知的涌现形式。然后, 采用集体信息加工的理论视角构建团队认知涌现的发生模式, 并指出该模式包含个体知识基础、团队知识分布、沟通与互动以及团队认知涌现等四个阶段。最后, 通过讨论交互记忆系统这一团队认知现象, 为该模式提供进一步的解释。

关键词 团队认知; 涌现; 集体信息加工

分类号 B849:C93

1 引言

为适应动态环境, 很多组织需要依赖团队完成各种复杂的认知任务。这些任务往往要求团队成员共享知识、记忆信息、识别相关线索以及共同制定计划和决策; 团队须要作为一个整合性单元来有效评估和利用成员的信息资源, 体现其自身的认知特征(Rentsch & Small, 2007)。认知通常被定义为一种个体现象, 但是个体进路不足以把握团队工作所产生的认知现象, 因而一些个体分析水平的认知构念(如交互记忆)被拓展至团队水平(Wegner, 1986)。已有大量研究关注了群体意义构建和团队认知的议题, 涉及社会心理学、认知科学、组织行为学、人类学等各个学科(Mesmer-Magnus & DeChurch, 2009; Echterhoff, Higgins, & Levine, 2009)。由于学科的多样性, 有关团队认知的研究往往在不同的主题下开展讨论, 例如, 集体心智、共享知识、分布式认知等。从心理学视角, 团队认知可能包括意图、思维、智力和意识; 而在认知科学中, 它也常常涉及记忆、概念、注意和学习。此外, 人们还可以使用计算、信息加

工、内外部表征的生成与使用、问题解决等概念对团队认知进行描述。

在过去数十年关于团队认知的研究中, 信息加工模型已变得越来越重要(Levine & Smith, 2013)。该模型的一个关键假设是团队绩效决定于成员获取与共享任务相关的信息(De Dreu, Nijstad, & van Knippenberg, 2008)。在任务团队中, 差异化的个体信息和知识是支撑团队工作的一个重要方面, 团队成员需要利用彼此的知识与经验做出判断或决策(Salas, Cooke, & Rosen, 2008)。目前, 研究者们已对团队执行认知任务的过程和结果进行了大量探讨(Larson, 2010), 但是在团队认知如何形成的这一基本问题上却还没有成熟的理论(Rentsch & Small, 2007)。心灵哲学及其它学科表明, 从低层次的个体要素到高层次的系统性质是一个涌现的过程, 群体¹具有超越于个体成员之和的涌现的认知特性(Wilson, 2004)。在组织研究中, 对于团队认知涌现的发生过程仍然缺乏清晰的刻画, 即低层次的个体认知如何涌现为高层次的团

收稿日期: 2013-04-09

^{*} 国家自然科学基金项目(71072117)资助。

通讯作者: 吕洁, E-mail: lvjie@zju.edu.cn

¹ 这里, “群体”的含义具有广泛性。在组织研究领域中所关注的“团队”是一种特定的群体类型, 即为了实现某一目标而由相互协作的个体所组成的正式群体, 因而本文聚焦于团队认知的探讨, 而非广义的群体认知。

队认知, 两者之间存在怎样的联系。因而, 关于团队成员的社会化过程以及团队的集体信息加工方面的研究, 或许可以推进这方面的理论发展, 有助于阐明团队成员如何对模糊的团队相关事件发展共同解释的过程, 以及洞察那些可能影响团队绩效的关键要素。

因此, 本文试图借鉴信息加工的分析进路, 探讨团队认知的涌现过程。首先, 本文阐述了团队认知的基本概念以及涌现的具体特征与形式; 其次, 从集体信息加工的理论视角, 构建团队认知涌现的发生模式; 然后, 以交互记忆系统为例, 通过讨论这种团队认知的涌现现象, 为该模式提供进一步的说明; 最后, 总结本文所提出的主要观点, 为未来可能的研究方向提供启示。

2 团队认知及其涌现

2.1 团队认知的内涵

团队认知是个体行为协调与团队活动的基础, 因而是理解当前组织中团队如何有效工作的一个关键概念。以往研究已经提出了大量用以描述团队认知的术语, 如团队心智模型、交互记忆系统、共享理解、分布式认知和集体心智等(如 DeChurch & Mesmer-Magnus, 2010)。某种程度上, 这些术语都涉及团队所涌现的集体意义。然而, 对于团队认知的研究仍面临一个重要的问题, 即概念内涵不清晰(Cannon-Bowers & Salas, 2001), 不同的研究者所使用的不同术语在内涵上存在明显的差异。因而, 难以对不同概念所承载的现象的发生机制做出深入的探讨。

近年来, Akkerman, Admiraal, Simons 和 Niessen (2006)利用 Valsiner 和 van der Veer (2000)的社会演生观(socio-genetic views)识别并区分了两种不同的视角, 试图阐释各种团队认知概念之间的内在联系(Akkerman et al., 2006)。根据他们的观点, 这些团队认知概念可以划分为认知视角和社会—文化视角。其中, 认知视角下的团队认知(如共享心智模型、群体图式相似)指的是个体心智模型之间的相似或重叠, 团队认知被视为成员共同拥有的一种状态, 关注于参与者的主体性的统一, 并强调共识; 而社会—文化视角的团队认知(例如交叉理解(cross-understanding)、分布式认知)是指团队在社会互动过程中所构建的认知, 关注于团队合作活动中个体贡献的协调过程, 强调异

质性和动态结合。在组织情境中, 一定程度的知识异质性能带来更丰富的认知资源, 有利于团队获得更高的绩效。团队成员之间有效协调的前提在于对差异化的信息达成相互的理解, 而非认知相似。因而, 社会—文化视角可能更适于分析组织现实。

Theiner 和 O'Connor (2010)的研究则为群体认知提供了一般性的概念界定, 有利于理解团队认知的本质特征。他们认为, 群体之所以具有心智特性, 并不取决于其内在的静态结构, 而决定于其整体系统的作用方式。通过回顾以往的文献, 他们指出群体认知的概念包含了一组松散关联的能力系列, 每种能力都与一些特定的行为相对应。具体而言, 若系统 S 具有认知特性, 它需要满足以下条件: (1)适应性, 即 S 能使其行为适应于不断变化的环境; (2)信息加工, 即 S 能加工所处环境中的信息; (3)注意, 即 S 能选择性地关注它所处的环境; (4)意向性, 即 S 能建立所处环境的内部表征; (5)延伸性, 即 S 能通过创造人工物来改变它所处的环境; (6)反身性, 即 S 作为一个认知主体能够感知其自身; (7)意识, 即 S 对其自身和世界具有意识体验。如果认知系统缺乏其中的一种或多种能力, 其认知特性就不能被视为一种完全的现象, 而带有程度性的色彩。作为诊断标准, 这些能力的提出有利于理解团队认知的基本属性, 表明团队能够作为一个具有意向、制定决策和追求其自身目标的认知主体而发挥作用。

为了强调团队认知的本质是互动过程, 而非简单的知识集合, Cooke, Gorman, Myers 和 Duran (2012)基于互动论的系统测量进路提出了一种新的视角, 并构建了互动性团队认知理论(Interactive Team Cognition, 简称 ITC)。该理论认为, 团队认知本质上是团队成员在协调、沟通及决策时所参与的合作活动。ITC 的核心观念是一个系统中的要素不能完全决定系统行为, 即一个团队由具有异质性专长的成员构成, 但却是个体认知要素之间相互关联的过程构成了这样的认知系统。为了解释这一现象, 他们采用“河流”的隐喻刻画了团队认知结构的动态本质, 即团队认知的动态模式涌现于人们彼此互动及其与环境互动的过程, 这些模式一旦形成, 又会反作用于个体成员的互动方式, 为未来的认知活动提供新的情境基础(Cooke et al., 2012)。该理论强调了团队认知是一

种跨层次的涌现现象,从而为本文的分析框架提供了概念基础和过程依据。

结合上述分析,本文将团队认知定义为团队成员在同他人及所处环境的互动过程中所形成的对特定问题或惯常实践的共有理解,它是一个持续演化的能力系统。本文所界定的团队认知概念侧重于社会—文化视角,强调个体认知的异质性和互动过程,并认为团队认知是由这些个体认知之间的互动作用所导致的涌现结果。

2.2 涌现的特征

涌现现象指的是个体的认知、情感、行为或其他特质通过个体之间的互动作用而发生拓展,并呈现为一种更高层次的集体性质(Kozlowski & Klein, 2000)。在群体认知层面,“涌现”呈现出三个关键特征(Theiner & O'Connor, 2010):对社会组织 and 个体间互动的依赖、群体层面上非意图的认知结果的呈现、不同群体结构所引致的认知特性的多重实现。

2.2.1 组织依赖性

在讨论群体认知时,Theiner 和 O'Connor (2010)提出了“群体具有结构”的假设,即群体认知不是个体认知的简单加总,而是认知主体之间劳动分工的结果。如果在一个两人群体中,成员甲善于解决较难的魔方问题,成员乙却不能完成简单的拼图任务,那么该群体也会具有解决魔方问题的能力。然而,这种认知能力仅仅停留于一种完全衍生的意义上,它彻底依附于个体成员的能力。但是,群体认知的真正意义在于由群体结构所引致的涌现结果。Wimsatt(2007)指出,作为复杂系统特性的涌现(以 EM_1 表示)是组织依赖性的显著表现,它意味着纯粹聚集的失败。具体解释如下:

在某种分解规则 D 下,令 $s_1, \dots, s_m$ 代表系统 S 中的 m 个要素, $p_1, \dots, p_n$ 代表 S 的要素的 n 种性质, F 代表 $p_i(s_j)$ 之间的组织或互动模式;那么,一个系统的性质 $P(S)$ 取决于结构函数: $P(S) = F[p_i(s_j), i=1 \sim n, j=1 \sim m]$ 。如果 $P(S)$ 仅为纯粹聚集,它必须满足以下 4 个条件:(1)在 S 的各个要素发生内部替代的条件下, $P(S)$ 恒定不变;(2)当各个要素增加或减少时, $P(S)$ 在质上保持相似,而仅发生量的改变;(3)当 S 进行要素分解并再次聚集时, $P(S)$ 仍然不变;(4)各个要素之间不存在合作或互动。

如果上述条件中有一项不符合,那么该系统就会具有一定程度的涌现性(EM_1)。依据 Wimsatt (2007)预设的结构函数,一个系统的涌现特性(EM_1)原则上能由系统的要素、要素的性质及其所有的互动过程所解释。他将该结构函数视为生成“跨层次的综合特性”的一个等式,并从低层次现象说明系统特性的实现。由于系统特性很大程度上依赖于要素之间的互动,这些要素并不执行整体的任何功能性分解任务;因而,涌现(EM_1)的团队认知系统不具备西蒙所提出的“近似可分解性”(Simon, 1969),它是个体认知的结构化作用的结果。

2.2.2 非意图性

涌现的第二个特征(EM_2)体现了人们所观察到的不同组织水平上实体性质之间的显著差异。例如,在社会生活中,个体行为往往不能很好地预测集体结果。亚当·史密斯所谓的“看不见的手”也表明,公共利益可能发源于利己的意图,而公共恶行也可能来自个人的美德。这些情形违背了人们的自然直觉,即要素的行为规律如何会上升为意料之外的整体系统特性。一般地,群体认知的涌现性质(EM_2)来自于诸多个体之间的互动,但这些个体却并未对其进行事先计划或有意设计。

对于这一涌现特征的最有影响力的论述来自于经济学。一些坚持方法论个人主义的经济学家指出,目标之外的集体结果可能来源于很多行为。例如,哈耶克写道,“很多人的有意行为产生了非计划性的或意图以外的结果……秩序并非任何人有意设计的结果。”(转引自 Sawyer, 2005)。哈耶克并非要表明个体层次的解释具有本质上的不完备性,而是将非意图性视为一种推动力,试图揭示涌现(EM_2)的社会现象背后的形成规律。这个意义上的涌现(EM_2)表明,从个体认知到团队认知的结果具有一定程度的不可预知性。

2.2.3 多重实现性

涌现的第三个特征(EM_3)意味着,群体和个体都可以被视为柔性的认知单元,因为它们都有着重要的信息加工能力。心灵哲学认为,功能上等同的认知状态及其加工可以通过不同的物理机制得以实现,即具有多重实现性(Block, 1997)。也就是说,由截然不同的物质所构成的系统可以表现出相同的组织模式。例如,在很多系统中,个体要素随机活动,如果一个移动的要素碰到另一个

要素,它就会成为其附着物,这些周而复始的运动的结果是产生了分形化的分支团簇。这个过程被称为扩散限制凝聚(diffusion-limited aggregation, 即 DLA),例如肺、霜和城市等的形成过程。人们可以预测这些系统如何随着时间发生演变,如何受到相关因素的影响,可以成为什么形状等。在 DLA 现象中,不同事物的细微且分形化的连接分支所形成的整体模式是显著相似的,具有几乎相同的统计特征。因而,涌现(EM₃)的概念描述了各种各样的系统能够以相同的方式生成一些共有现象。

基于多重实现性的前提,涌现的高层次特性不能被还原为低层次实现物,这是因为功能化的系统特性原则上可以由许多不同的物理结构进行说明。而且,心智状态具有多重实现性的观点符合功能主义者的心智理论(Block, 1996),即事物形成一种特定的心智认知能力的过程,本质上并不取决于其内在的物质结构,而在于其系统中的作用方式。因而,尽管个体和团队具有相似的心智状态,个体认知与团队认知的实现机制却明显不同,个体认知之间的作用方式决定了团队的认知特性。

2.3 涌现的形式

根据以上分析,本文认为团队认知是源自个体认知的自下而上的涌现结果。Kozlowski 和 Klein (2000)指出,一个团队中的个体认知表征会呈现出一种集体模式,最终形成团队认知结构。在一项开创性研究中,他们率先对团队认知的涌现方式进行了分析,提出了涌现的两种“理想”形式——组合式和合成式,并将它们视为同一连续谱的两极(表 1)。其中,组合的过程(composition)建立在同构性假设的基础上,描述了那些在自下而上的跨层次涌现过程中要素性质与系统性质相一致的现象。这种涌现形式表征了相同的低层次性质之间的合并,即:由相同的个体认知性质的聚敛所产生的团队认知性质在本质上与其构成要素相同(如团队心智模型)。相反,合成的过程(compilation)则建立在间断性假设的基础上,描述了那些在跨层次涌现时要素与系统的性质截然不同却又构成一个共有领域的现象。要素和系统在不同层次的模型中起着本质上相同的作用,但在构成上差异悬殊。也就是说,合成的过程所刻画的是差异化的低层次个体认知性质的结合,由

这些个体认知所构成的团队认知特性在功能上与其构成要素相同(如交互记忆系统)。

表 1 团队认知涌现的两种“理想”形式

涌现形式	组合式	合成式
理论假设	同构	间断
要素	相同	相异
过程	稳定	不规则
动态	低发散性	高发散性
结合	线性	非线性
表征	收敛点	模式化
示例	团队心智模型	交互记忆系统

虽然团队认知的涌现常常被认为是一种累加式的总和过程,即与组合式涌现相一致;然而,团队认知的涌现更可能类似于合成的结构或模式,它表征了更高的协同程度,能够更好地预测团队水平的结果(张钢, 吕洁, 2012)。具体而言,组合式的涌现过程是一种同性质的聚敛现象,团队成员的个体知识得以加总,易于形成单一的最优方案。然而,在合成式的涌现过程中,个体知识和团队知识能够得到深化与拓展,组织学习的结果很可能会形成知识螺旋,以及产生新的结构内涵。合成式涌现的高发散性的动态过程还可能激发团队的创造行为,带来更多的任务解决方案。因而,相对团队心智模型而言,交互记忆系统能够使团队成员在其自身的任务领域内深入发展,又能获得广泛领域的专业知识,更能增加团队知识的积累,也更能适应变化的环境(薛会娟, 2010)。

3 集体信息加工与团队认知的涌现

Kozlowski 和 Klein (2000)的观点为本文打开“团队认知如何涌现”这个黑箱提供了重要的分析基础,遗憾的是他们并没有进一步对不同形式的涌现过程做出更为具体和深入的分析。根据合成式涌现的过程,本文从集体信息加工的理论视角对团队认知涌现的动态发展模式进行探究。

现有研究已表明,团队能够加工可获取的相关信息以执行各种知识型任务(Propp, 1999)。通常而言,团队成员需要先学习及掌握各类知识或信息,而后共同合作以提取这些信息。具有这样的合作性记忆(collaborative memory)的团队能获得更好的绩效,因为团队成员之间的信息互动过程

可以刺激其回忆起他们可能遗忘的信息,纠正可能会犯的记忆错误,以及直接接收和利用他人的准确记忆(Betts & Hinsz, 2010)。因而,已有很多学者采用认知心理学中所建立的信息加工模型,作为理解团队如何加工信息的一个元理论基础(Propp, 1999)。例如,共享心智模型、共享环境意识等概念很大程度上受到认知的信息加工理论的启发。在关注小群体绩效的社会心理学领域,已经越来越倾向于将团队视为其自身的认知(如判断、推理和决策制定)或知识加工的场所(Hinsz, Tindale, & Vollrath, 1997)。将团队类比为信息加工者,便于理解团队问题解决的过程,团队认知即为创造群体水平的知识产品而进行的有关信息获取、存储、传递、控制及使用的社会过程(Larson & Christensen, 1993)。

3.1 集体信息加工的视角

回顾以往的研究,虽然将团队视为认知主体并采用信息加工进路的研究并不是很多,但也有了一些基本的探讨。目前,这些研究涉及集体信息加工的概念、过程和可能的影响因素等方面,并构建了相关的模型,有助于理解和把握团队认知的内在作用机制。

依据信息加工的过程,Hinsz等(1997)从认知心理学视角建立了团队的一般信息加工模型(Generic Information-Processing Model),它包含了信息加工的几个基本阶段,即信息的加工目标、注意、编码、存储、检索、加工、反映、反馈和学习等。例如,团队的加工目标建构了其成员为执行当前的知识任务而共同参与的社会实体,这些加工目标产生于指示、任务性质、程序、标准和成员角色等各个方面。在注意阶段,该模型还考虑了其他团队成员、团队规模和去个性化等如何影响成员的内部注意或外部注意,团队中的信息分布情况如何影响信息焦点,以及群体互动过程如何关注于特定的信息等。在分析这些过程时,Hinsz等(1997)将团队水平的信息加工定义为,团队成员之间对于信息、想法或认知过程的共享与被共享的程度,以及这种信息共享如何影响个体及团队水平的结果。他们的研究为团队的信息加工过程提供了直观的理解,关注了个体信息加工与团队信息加工的比较,而且也指出未来的研究应该关注共享表征(即团队认知)在团队中如何形成的过程。

建立在该研究的基础上,Propp (1999)提出了集体信息加工(Collective Information Processing, 即 CIP)的概念,以定义团队水平的信息加工过程。该定义存在两个潜在假设:(1)团队中必须存在一定程度的共享或共同知识,它们对于团队工作是必要的;(2)为了共享团队成员的专有知识,成员之间必须交流信息,团队互动是发现彼此的共有知识和同他人共享专有知识的一种方式。CIP的概念表明认知过程(如信息获取、储存和检索)并不仅仅发生于个体水平,也可以发生于团队水平,涉及团队成员的互动方式如何影响集体信息加工的问题,并呈现了团队成员的个体知识如何演化为集体信息基础的过程。然而,该模型将最终的集体信息基础视为个体知识的简单加总,不能反映团队所具有的“超越个体认知之和”的系统化的认知能力。此外,个体知识在该模型中是稳定不变的,因而也忽视了团队成员在互动过程中可能通过彼此学习而发生知识扩张。

为了刻画团队在集体信息加工中的认知过程,Gibson (2001)则将其归纳为四个阶段进行说明:(1)积累,即感知、过滤和存储的阶段;(2)互动,即检索、交流和构建的阶段;(3)检验,即协商、解释和评价的阶段;(4)适应,即整合、判断和行动的阶段。这四个阶段的划分有助于理解个体信息或知识在任务合作过程中的互动和演化过程,却未提及团队认知的涌现特性。近来,Levine 和 Smith (2013)回顾了有关团队决策制定和问题解决的研究,并构建了集体信息搜索与分布(Collective Information Search and Distribution, 简称 CISD)模型。该模型认为:(1)认知分布于个体、团队和工具之间,而不仅仅发生于个体的大脑中;(2)为了理解认知作为一种涌现的分布式过程,需要分析动机与认知之间的关系;(3)团队成员的动机和认知之间的关系很大程度上受到其对自身及他人信息的评价能力的影响,而这种影响取决于团队任务的性质。基于 De Dreu, Nijstad 和 van Knippenberg (2008)的团队信息加工的动机(MIP-G)模型,他们从两种动机层次上(自我和团队)引入两种动机类型,即社会动机与知识动机。其中,社会动机影响信息的性质,即所关注的是符合个体目标还是团队目标的信息;而知识动机影响的是团队成员对新信息的获取及其加工深度。此外,CISD模型以 Laughlin (1980)的“可论证性”(demonstrability)为

标准将团队任务划分为知识任务和判断任务,并考虑了高可论证性的团队问题解决任务和低可论证性的团队决策任务。该模型表明,在团队互动过程中个体动机类型及团队任务性质会影响个体的信息加工过程,进而影响团队认知的涌现结果。

3.2 团队认知的涌现模式

根据以往研究所提出的团队认知的集体信息加工本质以及合成式涌现,本文构建了一个团队认知涌现的模式(如图 1 所示),以刻画个体认知如何涌现为团队认知的过程。Cooke 等(2012)认为,团队认知的涌现扎根于个体学习和团队互动的不断交替的潜在过程。其中,个体学习是一种心理过程,建立在自我调整与团队适应的基础之上,其结果是个体随着时间的发展逐渐积累更多的知识。这里的知识涉及那些通过团队共享(即沟通与讨论),而后被先前并未掌握的其他团队成员所学习,并且在任务过程中逐渐得到内化和拓展的知识。因而,个体学习和团队的问题解决过程交织在一起,学习是团队知识和解决方案的涌现过程的本质。此外,以合成的方式涌现的团队认知系统强调了个体认知要素之间的异质性。在认知异质性的前提下,为有效地利用团队中多元化的认知资源,团队互动的关键意义需要体现在个体对彼此的差异化信息或知识达成相互之间的共同理

解,而不是对彼此知识的纯粹学习。因而,团队成员之间的社会化互动是个体认知涌现为团队认知的必要过程,不同的团队会表现出差异化的涌现过程和结果。

以三位成员所构成的团队为例,图 1 的模式呈现了团队认知的跨层次涌现过程的四个阶段。它们分别描述如下:

(1)个体知识基础。在一个合作型的任务团队中,团队成员需要具备与任务解决相关的各种知识背景。一个团队最初的知识储备情况取决于个体成员原有的知识基础,因而主要受到个体知识特征的影响,如有效性、冗余度、知识载荷及渠道等因素(Kimmerle, Cress, & Held, 2010),这些知识基础关系到后续的个体学习及团队可能获得的知识总量。在图 1 中,圆圈代表的是三位团队成员的知识情况,即在某一任务的问题空间中每个团队成员独立拥有的知识总和。在很多任务团队中,成员间的这些知识或专长往往具有异质性,因而以不同的圆圈表示。

(2)团队知识分布。通过特定的组织方式,知识异质性的成员被集合在同一任务背景下,他们通过一些共同信息和知识进行合作,这些共同知识定义和识别了任务环境中的关键要素。建立一个准确的信息库,是影响团队问题解决或决策制定任务的前提(Propp, 1999)。该过程主要受到团队

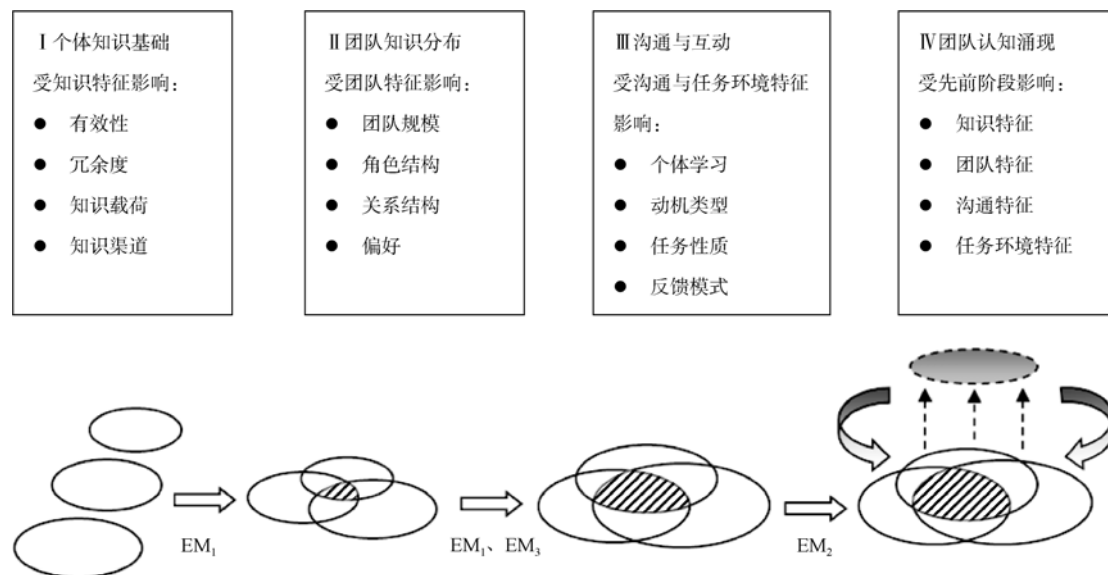


图 1 团队认知的涌现模式

特征的影响,如团队规模、角色结构、关系结构和偏好等方面(Hinsz et al., 1997)。在这个过程中,团队成员需要在特定的任务要求和组织规则下进行认知劳动分工,分配任务角色,因而这个阶段在团队认知涌现的过程中表现出明显的组织依赖性(EM_1)特征。图1呈现了特定组织结构下的团队知识总库。共同的知识或信息对于成员间的合作是必要的,因而其中一部分个体知识会发生重叠。该图反映了一个团队的知识结构,即团队成员拥有的共同知识和个体具备的专有知识所呈现的总体模式。

(3)沟通与互动。在团队的集体知识活动中,例如团队问题解决、决策制定或知识产品开发等,沟通是成员分享和拓展知识的手段。通过相互交流各自的角色和专长,团队成员获取和存储更多的信息,不断拓展其自身的知识。这些过程的发生因人而异,会受到个体学习、动机类型、任务性质和反馈模式等沟通与任务环境特征的影响(De Dreu et al., 2008),并反映团队的集体信息加工方式。由于个体间的知识交流依赖于特定的社会互动形式,而且在问题空间中个体间的信息整合和图式加工可以基于诸多不同的规则、策略、启发式和程序,这个阶段的认知涌现同时体现出组织依赖性(EM_1)和多重实现性(EM_3)的涌现特征。在图1中,扩大的个人知识圈代表某一时刻下个体知识量的增加,其扩张程度可以反映一个成员的学习能力。随着时间的迁移,每个团队成员的知识获取能力决定了其知识合成率的差异。同时,团队的知识结构会发生变化,团队中的共有知识也会逐渐增加。

(4)团队认知涌现。在提出可行的问题解决方案之前,团队必须经历探索、整合、修正和评价等复杂的认知过程(Propp, 1999)。随着时间的推移,动态性的集体认知产生于这些往复的过程,并受到先前三个阶段的影响。它们通过社会化和技术化的复杂行为系统得以实现,这些拓展的行为系统会延伸到个体边界之外。因而,在集体合作的激发下所形成的团队认知可能远离预知的范围,呈现出非意图性的涌现特征。例如,任务解决方案的创造性就体现了这种高水平的涌现(EM_2)。由于最终所涌现的团队认知呈现为一种非还原性的、系统化的整体属性,超越于个体知识的简单加和,因此,在图1中采用独立的虚线圆圈表示。

其中,虚线的含义在于知识涌现的边界模糊性。该涌现模式刻画了团队知识库的增长和知识结构的演变,包括个体知识和团队知识的双重拓展。图1中所呈现的两个方向上的箭头表明了个体认知与团队认知之间存在一定的关系。团队认知的涌现取决于个体水平的认知加工,而个体水平加工也会受到新的团队认知情境的影响(Cooke et al., 2012)。也就是说,个体知识通过团队成员的互动会得到塑造和扩展,并逐渐涌现为团队水平的认知特性,而一旦团队水平的过程涌现,它将成为个体行为的一种情境,进一步塑造和影响未来的个体认知。

综上所述,本文所建立的团队认知涌现模式反映了在一段时间内一个团队的知识库和知识结构如何发生改变的过程,包括个体互动如何贡献于大多数或所有成员的共有知识,以及个体知识和团队知识如何获得拓展。团队认知具有涌现的特征,它不是静态地存在于团队成员的知识总和之中,而是团队与其任务环境的互动作用的结果。该模型为团队认知的涌现过程提供了一种较为直接的表征,并突显了不同阶段可能呈现的涌现特性。

4 现象评价:交互记忆系统

为了对以上团队认知的涌现模式提供进一步的说明和解释,本文选择以典型的合成式涌现的团队认知现象——交互记忆系统(Transactive Memory System, 以下简称TMS)为例,阐述其动态化的涌现过程,以及分析和评价该过程中所体现出的组织依赖性、非意图性和多重实现性这三个显著的涌现特征。Wegner (1986)认为,TMS就是一种知识获取、知识维系和知识使用的系统,它远远超过个体成员知识的总和。因而,TMS是一种涌现的团队认知状态,其涌现过程是动态的,但随着时间的发展会变得相对稳定。

在一个团队建立之前,首先需要对团队成员的知识基础做出判断,使其满足团队任务的要求。由于往往建立在以往成见的基础上,这些判断可能是错误的(Wegner, 1986)。随后,在目标任务背景下,个体成员需要通过专业与角色分工有组织地结合在一起,发挥彼此专长(Lewis, Belliveau, Herndon, & Keller, 2007)。当团队成员通过更长时间的相处,对专长分布的判断会变得更加准确,

但此时 TMS 还较为薄弱。直到团队成员很好地了解和信任彼此拥有的异质性专长之后, 他们能够通过自由沟通以结合这些专长。由于每个成员知晓“谁知道什么”, 他们可以将信息准确地传递给合适的人员, 并评估信息策略, TMS 可以获得进一步的发展(Ashleigh & Prichard, 2012)。最后, 在长时期的任务过程中, 个人记忆得到深化和拓展, 团队逐渐形成成熟的 TMS。

然而, 在 TMS 形成之后, 它并不处于停滞的状态, 而是同个体认知进行持续地交替。在已涌现的 TMS 情境中, 团队利用当前的 TMS 开展任务时, 会将其知识转移到同一领域的相似任务中, 个体成员的知识与行为有机会得到重塑, TMS 则会经历一个再组织的过程。这是因为: (1) 基于个体和团队的绩效反馈, 个体成员有机会修正和校准他们关于“谁知道什么”的信念; (2) 基于自身的任务知识以及与其他成员的工作、角色和专长之间的联系, 团队成员会丰富和情景化他们的交互记忆; (3) 越多的经验也会产生越多有关交互记忆程序的具体预测。而且, 在利用 TMS 开展各种相关任务之后, 团队成员会对这些任务产生更深的理解, 可以集体推断该任务领域背后的一般规则。

上述过程中, TMS 同样呈现出了涌现的三个特征。其一, TMS 是有组织的涌现(EM₁)的团队认知。Theiner 和 O'Connor (2010)认为团队可以作为集体意向性的真实主体, TMS 表现出了意向性的一种集体形式。他们所关注的并非引导成员集体行动的心智状态内容, 而是意向的心智状态的物理建构工具, 即支持交互记忆系统的集体意向性的, 并不(仅仅)是个体成员的集体行为导向, 而是足以共同实现任何分布于成员之间的这些状态的记忆资源。这里, 分布的相应含义正体现了第一种意义上的涌现(EM₁)或组织依赖性。其二, 具有 TMS 的团队的集体认知活动, 也可能呈现非意图性的涌现特征(EM₂)。团队成员在合作过程中需要记忆彼此的专长并互相依赖, 以对彼此的工作提供建议和批评, 并通过复杂的多层级计划将不同的个体贡献整合为集体工作流。这些过程可能引致团队的创造性认知, 而且在个体贡献阶段涌现(EM₂)的很多效应是模糊的。这是因为, 问题解决行为和目的的完整认知意义常常取决于随后的活动流, 因而直到后期的团队认知阶段它才可能

是明显的。其三, TMS 符合多重实现性的涌现(EM₃)标准。个体在形成任何实现 TMS 所需的特定记忆状态时, 不存在任何心理约束, 他们在记忆任务的团队情境中所担任的角色, 决定了其交互记忆的运转(Austin, 2003)。而且, 对于任何既定的任务而言, 一个团队原则上往往采用诸多不确定的认知分工方式之一, 这些认知劳动足以完成工作(虽然并非所有分工方式在实践中都能发挥同样的效力)。此外, 实现交互记忆程序所需的社会互动方式也不存在内在约束。例如, 团队可以利用很多不同策略, 来实现交互记忆更新、信息配置和检索协调等重要任务。

尽管事实上个体的认知复杂性远远超过系统性团队的认知复杂性, 然而个体之间的这种有组织的集合过程(EM₁)却具有比任何个体更加复杂的认知性质。例如, 在具备 TMS 特性的团队中, 没有任何一个成员本身就是一个 TMS 或者可以独自表现出任何 TMS 功能。然而, 每一个体所表现出的活动都会导致 TMS 的过程, 其中一些活动是个体记忆状态或过程, 另一些则并非如此, 例如对程序性建议的接受或互动式的策略提示。因而, 个体认知与团队认知之间的关系是复杂的, 在团队认知涌现的过程中, 个体认知分工和社会互动的组织性(EM₁)最为关键, 它能够直接影响后期的沟通过程以及最终的涌现结果。因此, 虽然共享的概念、态度和价值观可能是团队认知的重要的先决条件, 但是异质却又互补的认知互动直接支撑了团队的涌现式认知特性。

5 结束语

在现实组织中, 大多数活动都必须通过团队思考和行动才能够得以完成。通过回顾以往的团队认知研究, 本文认为团队具有超越个体认知之和的涌现的认知特性, 并基于集体信息加工的视角, 为“在彼此互动的任务团队中, 个体认知如何涌现为团队认知”这个问题提供了一个整合性分析框架。该分析框架也为未来研究提供了一些可能的方向。

本文所引申出来的一个关键问题是团队成员的认知异质性的会如何影响团队过程以及绩效。在应对复杂任务的团队中, 团队成员通常需要具备不同领域的专长或技能, 体现出认知异质性的特征。DeChurch 和 Mesmer-Magnus (2010)指出, 合

成式涌现的异质性认知比组合式涌现的相似性认知更能预测团队过程,虽然知识相似性是团队运作的一个要素,但是储存和提取异质性信息的有效系统(即交互记忆系统)更加重要。团队成员之间的认知异质性与团队的认知能力有关,因为认知异质性可以为团队提供多样化的能力储备和不同的问题视角,它可能引致认知冲突,以及带来创造性的问题解决方案(Shin, Kim, Lee, & Bian, 2012)。因此,未来可以考虑对认知异质性与认知冲突及团队创造绩效之间的关系进行研究。

此外,由于团队认知的涌现与发展很大程度上取决于个体成员之间的认知互动过程,其信息交流的内容和形式也可能影响团队认知和绩效。Yuan, Fulk, Monge 和 Contractor (2010)指出,个体的认知、情感和行为是涌现的基本内容,它们通过团队内的人际沟通和信息、情感及其它资源的交流,转化为高层次的团队认知、情感和行为,因而这种沟通和交流对于团队结果的产生至关重要。虽然在团队中所有成员都参与信息沟通过程,但是并非所有人的交流都同步进行。而且,团队成员往往只与特定对象发生联系,对特定类型信息的需求决定了他们对于交流对象的选择(Levine & Smith, 2013)。同时,他们是否能够准确地理解和传达彼此拥有的独特信息,也可能影响最终的团队认知结果。因此,未来研究还可以探讨团队成员之间复杂的信息交流过程,揭示差异化信息之间的具体的关联方式,以及进一步解释个体的这些信息交流行为与团队认知或绩效结果之间的跨层次作用关系。

参考文献

- 薛会娟. (2010). 共享心智模型和交互记忆系统: 对立或协同?——基于知识管理视角. *心理科学进展*, 18(10), 1559–1566.
- 张钢, 吕洁. (2012). 团队心智模型和交互记忆系统: 两种团队知识表征方式. *自然辩证法通讯*, (1), 81–88.
- Akkerman, S., Admiraal, W., Simons, R. J., & Niessen, T. (2006). Considering diversity: Multivoicedness in international academic collaboration. *Culture & Psychology*, 12, 461–485.
- Ashleigh, M., & Prichard, J. (2012). An integrative model of the role of trust in transactive memory development. *Group & Organization Management*, 37, 5–35.
- Austin, J. R. (2003). Transactive memory in organizational groups: The effects of content, consensus, specialization, and accuracy on group performance. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 866–878.
- Betts, K. R., & Hinsz, V. B. (2010). Collaborative group memory: Processes, performance, and techniques for improvement. *Social and Personality Psychology Compass*, 4, 119–130.
- Block, N. (1996). What is functionalism? In D. M. Borchert (Ed.), *The encyclopedia of philosophy supplement*. New York: MacMillan Reference Books.
- Block, N. (1997). Anti-reductionism slaps back. In J. E. Tomberlin (Ed.), *Philosophical perspectives: Mind, causation, and world* (vol. 11, pp. 107–132). Boston: Blackwell.
- Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (2001). Reflections on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 195–202.
- Cooke, N. J., Gorman, J. C., Myers, C., & Duran, J. (2012). Theoretical underpinning of interactive team cognition. In E. Salas, S. M. Fiore, & M. P. Letsky (Eds.), *Theories of team cognition: Cross-disciplinary perspectives* (pp. 187–207). New York, NY: Routledge Academic.
- DeChurch, L. A., & Mesmer-Magnus, J. R. (2010). The cognitive underpinnings of effective teamwork: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 95(1), 32–53.
- De Dreu, C. K. W., Nijstad, B. A., & van Knippenberg, D. (2008). Motivated information processing in group judgment and decision making. *Personality and Social Psychology Review*, 12, 22–49.
- Echterhoff, G., Higgins, E. T., & Levine, J. M. (2009). Shared reality: Experiencing commonality with others' inner states about the world. *Perspectives on Psychological Science*, 4, 496–521.
- Gibson, C. B. (2001). From knowledge accumulation to accommodation: Cycles of collective cognition in work groups. *Journal of Organizational Behavior*, 22, 121–134.
- Hinsz, V. B., Tindale, R. S., & Vollrath, D. A. (1997). The emerging conceptualization of groups as information processors. *Psychological Bulletin*, 121(1), 43–64.
- Kimmerle, J., Cress, U., & Held, C. (2010). The interplay between individual and collective knowledge: Technologies for organisational learning and knowledge building. *Knowledge Management Research & Practice*, 8(1), 33–44.
- Kozlowski, S. W. J., & Klein, K. J. (2000). A multilevel approach to theory and research in organizations: Contextual, temporal, and emergent processes. In K. J. Klein & S. W. J. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations: Foundations, extensions, and new directions* (pp. 3–90). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Larson, J. R., Jr., & Christensen, C. (1993). Groups as problem-solving units: Toward a new meaning of social cognition. *British Journal of Social Psychology*, 32(1), 5–30.

- Larson, J. R., Jr. (2010). *In search of synergy in small group performance*. New York: Psychology Press.
- Laughlin, P. R. (1980). Social combination processes of cooperative, problem-solving groups as verbal intellectual tasks. In M. Fishbein (Ed.), *Progress in social psychology* (pp. 127–155). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Levine, J. M., & Smith E. R. (2013). Group cognition: Collective information search and distribution. In D. Carlston (Ed.), *Oxford handbook of social cognition*. New York: Oxford University Press.
- Lewis, K., Belliveau, M., Herndon, B., & Keller, J. (2007). Group cognition, membership change, and performance: Investigating the benefits and detriments of collective knowledge. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 103, 159–178.
- Mesmer-Magnus, J. R., & DeChurch, L. A. (2009). Information sharing and team performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 94, 535–546.
- Propp, K. (1999). Collective information processing in groups. In L. R. Frey, D. S. Gouran, & M. S. Poole (Eds.), *The handbook of group communication theory and research* (pp. 225–250). Thousand Oaks: Sage.
- Rentsch, J. R., & Small E. E. (2007). Understanding team cognition: The shift to cognitive similarity configurations. In F. Dansereau & F. J. Yammarino (Eds.), *Multi-level issues in organizations and time* (Research in Multi-Level Issues, vol. 6, pp. 159–174). Emerald Group Publishing Limited.
- Salas, E., Cooke, N. J., & Rosen, M. A. (2008). On teams, teamwork, and team performance: Discoveries and developments. *Human Factors*, 50(3), 540–547.
- Sawyer, R. K. (2005). *Social emergence: Societies as complex systems*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Shin, S. J., Kim, T.-Y., Lee, J.-Y., & Bian, L. (2012). Cognitive team diversity and individual team member creativity: A cross-level interaction. *Academy of Management Journal*, 55(1), 197–212.
- Simon, H. A. (1969). *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Theiner, G., & O'Connor, T. (2010). The emergence of group cognition. In A. Corradini & T. O'Connor (Eds.), *Emergence in science and philosophy* (pp. 78–117). New York: Routledge.
- Valsiner, J., & van der Veer, R. (2000). *The social mind: Construction of the idea*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Wegner, D. M. (1986). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–208). New York: Springer.
- Wilson, R. A. (2004). *Boundaries of the mind: The individual in the fragile sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wimsatt, W. C. (2007). *Re-engineering philosophy for limited beings: Piecewise approximations to reality*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yuan, Y. C., Fulk, J., Monge, P. R., & Contractor N. (2010). Expertise directory development, shared task interdependence, and strength of communication network ties as multilevel predictors of expertise exchange in transactive memory work groups. *Communication Research*, 37(1), 20–47.

The Emergence of Team Cognition: Based on the Perspective of Collective Information Processing

LV Jie; ZHANG Gang

(School of management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China)

Abstract: Team cognition is a result of emergence from individual cognition. The emergence of team cognition is determined by the sum of individual-level cognitive properties, together with the interactions between team members. We first elaborated the concept of team cognition, and described three key features of emergence — namely, organization-dependence, the absence of intentional design and multiple realizability — as well as two ideal forms of emergence, including composition and compilation. Then, according to the perspective of collective information processing, the paper built up a model of team cognition emergence that covered four phases of individual knowledge base, the distribution of team knowledge, communication and interaction, and the emergence of team cognition. Finally, as a phenomenon of emergent team cognition, transactive memory system was discussed in order to provide further explanation.

Key words: team cognition; emergence; collective information processing