

# 从技能习得到韧性生成：急性化学中毒应急培训范式的理论转向

徐艳霞 李宪<sup>(通讯作者)\*</sup> 张越超 关新

(吉林市化工医院 职业病中毒科 132021)

**【摘要】**引入复杂适应系统理论与成人学习理论，提出“韧性生成”作为应急培训的新范式，系统构建技术能力、认知能力与非技术能力三维整合的能力框架，揭示其层次结构与交互机制。在此基础上，创新性提出“模块递进-情境沉浸-反思强化”三位一体的教学策略，并引入能力成熟度模型实现从静态考核到发展性评估的范式转换。应急培训的本质是应急人员在不确定性环境中的适应性建构过程，这一理论转向为急性化学中毒应急救援体系建设提供新的认识论基础。

**【关键词】**急性化学中毒；应急救援；人员培训；能力建设；韧性生成

From Skill Acquisition to Resilience Development: A Theoretical Shift in Acute Chemical Poisoning Emergency Training Paradigms

Xu Yanxia Li Xian<sup>(Corresponding Authors)\*</sup> Zhang Yuechao Guan Xin

(Department of Occupational Disease and Poisoning, Jilin Chemical Hospital 132021)

**[Abstract]** By integrating Complex Adaptive System Theory and Adult Learning Theory, this study proposes "resilience development" as a novel paradigm for emergency training. It systematically constructs a three-dimensional competency framework encompassing technical, cognitive, and non-technical abilities, elucidating their hierarchical structure and interaction mechanisms. Building on this foundation, the study innovatively proposes a tripartite teaching strategy of "modular progression - contextual immersion - reflective reinforcement" and incorporates the Competency Maturation Model to facilitate a paradigm shift from static assessment to developmental evaluation. The essence of emergency training lies in the adaptive construction process of emergency responders within uncertain environments; this theoretical shift provides a new epistemological foundation for advancing acute chemical poisoning emergency response systems.

**[Key words]** Acute chemical poisoning; Emergency rescue; Personnel training; Capacity building; Resilience development

## 引言

急性化学中毒事件以其突发性、群体性与高致死性，始终是公共卫生应急体系面临的严峻挑战<sup>[1-2]</sup>。应急救援人员不仅需在极短时间内完成毒物识别、伤情评估、洗消处置等复杂操作，更必须在高度不确定的环境中保持冷静判断与协同配合。然而，当前培训效果与实战需求之间往往存在显著落差，应急人员经过系统训练，却在真实突发事件中难以灵活应用。这一困境引发根本性追问：现有应急培训范式是否存在认识论层面的偏差？本文尝试跳出传统培训研究的窠臼，从范式反思入手，探讨急性化学中毒应急救援人员培训与能力建设的理论重构问题。

## 1. 现有培训范式的理论检视

### 1.1 “技能习得”范式的基本预设

当前主流培训模式可概括为“技能习得”范式，其认识论深受行为主义与技术理性传统影响，核心假设是：应急救援能力可分解为一组明确的、可复制的操作技能，培训本质即技能从培训者向受训者的有效传递。在这一逻辑下，培训内容以标准化操作流程为核心，方法以讲解、演示、操练为主，评估以操作规范性和完成时间为指标。这一范式对于确保基础性技能（如防护装备穿脱、洗消设备操作）的熟练掌握具有不可替代的作用，但其局限性在面对复杂应急场景时逐渐显现。

### 1.2 线性思维与复杂现实的断裂

“技能习得”范式的根本困境，在于其隐含的线性思维与急性化学中毒事件本身的复杂非线性特征之间的矛盾。该范式假定应急情境相对确定、可预测，预设的标准操作流程能够有效应对各类突发情况。但真实事件中，毒物种类、泄漏环境、受害群体、资源可及性等因素相互交织，构成一个典型复杂适应系统。当预设流程与现实情境出现裂隙时，单

纯依赖“刺激-反应”联结往往难以奏效。以急性苯胺中毒为例,其可导致高铁血红蛋白血症、溶血性贫血及多器官功能损伤,病情进展迅猛,应急人员必须在动态变化中识别关键问题、做出及时判断,这远非技能习得所能涵盖。

### 1.3 从技术理性到反思实践的转向

“技能习得”范式的理论根基是技术理性认识论,将专业实践理解为“理论-技术-操作”的线性演绎。然而真实实践充满不确定性,应急人员必须在时间压力和信息不完全的约束下,通过“行动中反思”不断调整应对策略。这一过程要求的是一种更为根本的能力,本文称之为“韧性生成”。

## 2. 韧性生成: 应急培训新范式的理论建构

### 2.1 韧性概念的引入与转化

在生态学、工程心理学与组织管理学中,韧性被赋予不同内涵。将其引入应急培训领域,需要进行审慎转化:此处韧性并非简单指个体抵抗压力或从创伤中恢复的能力,而是指在高度不确定、高度复杂的应急情境中,持续感知环境、整合资源、调整策略、维持协作、做出合理决策的适应性能力系统<sup>[3-4]</sup>。这一界定重新理解应急实践的本质,不是对预定程序的机械执行,而是在动态情境中的创造性应对。

### 2.2 韧性生成的理论基础

韧性生成范式奠基于两个学术传统。其一为复杂适应系统理论:急性化学中毒事件本身是复杂适应系统,各要素间存在非线性相互作用,应急处置具有路径依赖性,系统整体行为难以完全预测。在此系统中,应急人员的核心能力是适应性协调而非控制。其二为成人学习理论,特别是体验式学习与转化学习理论:成人学习具有经验性、情境性特征,最有效的学习发生在真实或逼真问题情境中,通过“体验-反思-概括-验证”循环实现。当个体遭遇与既有认知框架不相适应的困境时,可能引发根本性反思与重构,这正是韧性生成的核心机制。

### 2.3 韧性生成的本质特征

相较于技能习得范式,韧性生成呈现出三个本质特征:适应性(能力在个体与情境持续互动中生成)、涌现性(在复杂挑战与回应过程中涌现)、发展性(通过反思性转化积淀为更深层认知结构)。因此,应急培训的本质使命不是培养熟练的技术操作者,而是培育具有韧性的适应性实践者。

## 3. 能力体系重构: 从技能清单到能力生态

### 3.1 三维能力框架的理论建构

基于韧性生成范式,应急能力体系需进行根本重构。本文建构一个三维能力框架:第一技术能力是基础层,涵盖个体防护、洗消技术、急救技能等具有明确操作标准的行为能力,是应急人员进入现场的基本前提。第二认知能力是核心层,指在复杂情境中准确感知环境要素、理解其意义并预测发展趋势的能力,即态势感知。应急人员必须判断现场安全态势、识别潜在危险、评估伤情演变,这些认知过程引导技术能力的恰当运用。第三非技术能力是整合层,包括沟通、协作、资源管理、任务管理、严苛环境适应能力等,在高压环境中维持有效行动的支持系统。这三者共同构成能力生态系统。

### 3.2 能力维度的交互机制

三维能力之间存在动态交互:良好的态势感知(认知能力)促进团队有效沟通(非技术能力),进而提升洗消操作(技术能力)的协同效率;熟练的技术操作释放认知资源,用于更高层次的态势判断。这一机制表明,能力建设应致力于三个维度之间的良性互促,而非单一强化。

### 3.3 对传统能力清单的超越

传统培训将能力还原为可孤立训练的操作步骤,其认识论缺陷在于将能力理解为静态、原子化的技能集合。三维能力框架揭示出:应急行动从来不是孤立技能的简单叠加,而是技术、认知与非技术要素在具体情境中的有机整合。能力建设的目标应是能力生态的整体优化。

## 4. 培训策略创新: 生成韧性的教学论路径

### 4.1 从传授到转化: 培训理念的根本转变

韧性生成范式要求培训理念从“传授”转向“转化”。受训者并非空着脑袋进入培训,他们携带着先前经验与认知图式。培训的真正使命,是创设能够挑战既有框架、激发反思性转化、促进新图式生成的条件性环境。培训者的角色从“传授者”转化为“转化环境的创设者”。

### 4.2 “模块递进-情境沉浸-反思强化”三位一体策略

模块递进指向能力形成的层级性规律:培训应将三维能力框架转化为可操作的模块化序列,从基础技术到复合任务,最终实现三维能力的协同应用。

情境沉浸指向韧性生成的触发条件:创设高保真应急情境(物理仿真与任务逻辑逼真),使受训者面对需要整体性应对的复杂问题。正是在应对挑战的过程中,三维能力得以整合,韧性得以涌现。

反思强化指向能力转化的深化机制:通过结构化反思(回溯行动过程、澄清决策依据、探索替代方案、更新认知图式),使隐性知识显性化,具体经验抽象化为可迁移的能力图式。

#### 4.3 虚拟仿真的理论逻辑

虚拟仿真技术为情境沉浸提供强大支撑。从认知负荷理论看,虚拟仿真可根据学习目标动态调节情境复杂性:初始阶段降低复杂度聚焦核心任务学习;能力发展后逐步增加不确定性,使受训者在渐进挑战中实现能力持续建构。更重要的是,虚拟仿真创造“安全的失败”空间,支持探索性行为,这正是韧性生成所需的关键条件。

### 5. 能力评估:从结果考核到成熟度诊断

#### 5.1 传统评估方式的局限

当前评估多以操作规范性和任务完成时间为指标,将能力视为可测量的行为表现。这一模式与技能习得范式一致,但只能测量外显行为,无法触及深层认知结构与能力发展水平;只能判断“是否做对”,无法揭示“为何这样做”及“能否应对未预期情况”。

#### 5.2 能力成熟度模型的引入与改造

引入软件工程领域的的能力成熟度模型,进行应急培训适应性改造,建构五级成熟度模型:一是初始级:依赖外导,

在指导下完成基本操作,缺乏独立判断。二是基础级:规范执行,独立完成标准化流程,但情境敏感性不足。三是胜任级:情境调适,能识别关键信息调整策略,技术能力与认知能力初步整合。四是精通级:整合协同,在复杂情境中实现三维能力顺畅协同。五是优化级:反思生成,从实践中提炼经验,持续优化认知图式,表现创造性应对。

#### 5.3 发展性评估的核心理念

能力成熟度模型意味着评估理念从“结果考核”向“发展性评估”转变:评估不是为证明,而是为改进;不是培训的终点,而是能力发展的新起点。评估需从单一行为观察拓展为多维能力诊断,既要观察操作表现,更要探究决策依据;既要考察预设情境表现,更要考察变化情境适应能力;既要给出当前能力定位,更要指明向更高成熟度跃迁的发展路径。

### 6. 结语

急性化学中毒应急救援培训的根本使命,是培育能够在高度不确定情境中持续生成有效应对策略的适应性实践者<sup>[5-6]</sup>。实现这一使命,需要培训理解实现从“技能习得”到“韧性生成”的范式跃迁:在能力体系上超越原子化技能清单,建构三维整合的能力生态;在教学策略上超越传递式训练,创设触发韧性涌现的沉浸情境与反思空间;在评估方式上超越静态考核,引入诊断能力发展水平的成熟度模型。这一理论转向的深层意涵,在于重新确认应急实践作为反思性实践的本质属性,重新发现应急人员作为实践主体的能动性,重新理解应急培训作为能力生态培育过程的复杂性与生成性。

#### 参考文献:

- [1]王莹.突发群体急性化学中毒事件的心理干预[J].职业卫生与应急救援,2007,25(4):184-186.
  - [2]陆春花,单利玲,杨泽云,等.南通市 2005—2012 年急性职业中毒事故分析[J].职业卫生与应急救援,2013,31(6):308-309.
  - [3]蔡思雪,卢秀英,李菡菡,等.突发公共卫生事件认知、工作压力及心理韧性对规范化培训护士职业获益感影响的作用路径[J].广西医学,2022,44(23):2829-2832.
  - [4]厚皎皎,黄蕾,马昕,等.心理韧性对规范化培训住院医师工作绩效的预测效果[J].同济大学学报(医学版),2020,41(3):378-382+387.
  - [5]黎明,陈可风,付晓青.急性化学物中毒应急救援中存在的主要问题及对策[J].工业卫生与职业病,2007,33(6):383-384.
  - [6]李宪,关新,张超越.急性苯胺中毒应急救援流程的精益化管理研究[J].临床医学进展,2025,15(10):1425-1430.
- 基金项目:吉林省科技发展计划项目,编号:242740SF0102127642。