从潜能到动能：创新原动力的微能力生成机制

蔡博文

（吉林外国语大学 中国 吉林省 长春市 130117）

摘　要：创造力训练、问题导向学习等研究已表明创造性表现具有可培养性，但教学引起的增益效果尚不足以直接说明能力已经成为学习者能够自主调用的行动资源。本文在创新原动力（Kinetic Originative Power，KOP）既有研究基础上，结合创造潜能、主体性行动、微观发展、行动能力与学习迁移研究，讨论创新能力由表现变化走向能力形成的机制。本文将“微能力事件”界定为能力生成的最小可追踪单位，提出微能力由情境中的一次发动，经反复实践、反馈修正和支架递减逐渐获得自主性，并在复杂任务中与其他微能力形成情境依赖的功能耦合。进一步提出“适应性再发动性”，用以描述学习者在原有提示消失、任务条件改变后，能够自主识别行动需要，重新激活、选择、组合并调整相关微能力的系统属性。据此形成“潜在资源-微能力事件-反复发动-自主化-功能耦合-适应性再发动”的能力生成解释，并提出相应证据链与可检验命题。本文不把动态性本身视为 KOP 的独有特征，目的旨在于尝试贯通一次行动事件、微能力形成、系统协调与跨情境重新发动之间的关系。

关键词：创新原动力；微能力；能力生成；适应性再发动

基金项目：吉林外国语大学 2024 年校级特色教材建设项目“创新原动力:创新型人才培养的基础”后期成果(教202488 号)

DOI：10.64549/jtii.v1i5.109

作者简介：蔡博文(1963-)，男，博士，吉林外国语大学教授，研究方向为经济哲学、创新创业教育、行为经济学应用。

From Potential to Kinetic: The Micro-Competence Generation Mechanism of Kinetic Originative Power

Bowen Cai

(Jilin International Studies University, Changchun, Jilin, China, 130117)

Abstract： Studies on creativity training and problem-based learning have demonstrated that creative performance is cultivable. However, the learning gains induced by instruction are insufficient to directly prove that such capabilities have become actionable resources that learners can autonomously mobilize. Building upon existing research on Kinetic Originative Power (KOP) and integrating literature on creative potential, agentic action, micro-development, action competence, and learning transfer, this paper discusses the mechanism by which innovative capability transitions from performance variation to competence formation. This study defines the "micro-competence event" as the smallest traceable unit of competence generation. It proposes that a micro-competence is initially triggered in a specific context, gradually acquires autonomy through repeated practice, feedback correction, and scaffolding fading, and eventually forms a context-dependent functional coupling with other micro-competencies in complex tasks. Furthermore, the concept of "adaptive reactivation" is proposed to describe a systemic attribute: when original prompts disappear and task conditions change, learners can autonomously identify action needs to reactivate, select, combine, and adjust the system attributes of relevant micro-competencies. Accordingly, an explanatory framework for competence generation is constructed: "potential resource- micro-competence event- repeated initiation- autonomization- functional coupling- adaptive reactivation," alongside corresponding evidence chains and testable propositions. This paper does not consider dynamicity itself as the unique feature of KOP; rather, it aims to bridge the relationships among a single action event, micro-competence formation, systemic coordination, and cross-contextual reactivation.

Keywords： Kinetic Originative Power; Micro-competence; Competence generation; Adaptive reactivation

一、问题的提出：教学有效后，如何判断能力已经形成

创造力能否通过教育得到发展，已经有很多支持性的经验研究。Scott、Leritz 和 Mumford（2004）对 70 项创造力训练研究的定量综述显示，经过适当设计的训练通常能够改善创造性表现；Sio 和 Lortie-Forgues（2024）汇集 169 项研究和 844 个效应量，在将未发表研究和出版偏差纳入考虑后，仍然确认创造力训练具有正效果，同时也提醒研究者谨慎解释效应大小。围绕问题导向学习、计算思维、美学创造活动等开展的研究，也从不同角度支持创造性表现具有教育可塑性。

这些研究回答了一个重要问题，即教学可以使学生发生改变。随之而来的问题是，这种改变在什么条件下可以被称为能力形成。学生接受再框架训练之后，能够在结课任务中重新定义问题，可以说明教学发生了作用。如果实验组在创造性思维测验上优于控制组，也可以合理判断干预有效。但数周之后，当任务结构改变，教师不再提示“重新界定问题”时，学生是否仍会主动发现原问题表述的局限，是否能够重新组织信息并调整行动？这并不是对教学效果的否定，而是对能力推论提出了更高要求。

所以，“教学有效”与“能力形成”是两个相关的概念。前者说明干预与表现改变之间存在关系；后者要求进一步证明，这种改变已经进入学习者相对稳定的行动组织，并能在外部提示减少和情境变化以后重新出现。从这个意义上说，教学效果是能力形成的重要证据，却不是所有能力推论的终点。

创新原动力研究正是从这一问题切入，进一步发展。前期研究提出“创新原动力”是创新型人才培养的基础，试图把创新创业教育的重心从创业知识、项目流程和工具训练，转向学习者面对不确定性时发现可能、形成判断并采取行动的基础能力（蔡博文，2025）。随后研究将其进一步界定为行动取向的企业家精神微能力，并从行为张力、个体行动以及组织更新等角度讨论其生成问题（蔡博文、赵梓翔，2026）。这些研究说明了为什么需要创新原动力，也初步讨论了微能力的行动性质。需要继续回答的是：一次观察、一次提问或一次再框架，什么时候只是课堂中的偶发表现，什么时候开始成为学习者自己的能力？若干微能力又如何从彼此分立的表现转化为能够应对复杂情境的行动系统？

本文所使用的“Kinetic”正是针对这一能力生成问题。这里借用“动能”是为了区分资源的潜在可用性与情境中的实际发动，不是主张能力发展与物理学中的势能-动能关系具有同构性。Kinetic 真正需要说明的是，已有资源怎样进入判断与行动，行动结果怎样改变后续行动，以及已经发生过的能力如何在新的情境中再次被学习者自主组织起来。因此，本文将注意力放在能力形成的时间过程上。

二、问题的提出：教学有效后，如何判断能力已经形成

（一）创造潜能与创造行为之间存在转换过程

创造力研究已经清楚表明，创造潜能不能直接等同现实创造行为。Jauk、Benedek 和 Neubauer（2014）发现，创造潜能和人格因素能够预测日常创造活动，而日常创造活动进一步关联现实创造成就。Benedek（2024）据此进一步区分 creative potential、creative behavior 与 creative achievement，强调创造行为在潜能与成就之间的中介意义，并指出情境、领域和发展阶段都会影响潜能如何进入现实创造活动。Karwowski 和 Beghetto（2019）的 Creative Behavior as Agentic Action 模型则补充了主体判断这一环节。一个人具有创造潜能，并不意味着他一定采取创造行动。创造自信以及个体是否认为创造在当前情境中“值得”投入，会影响潜能能否进入实际行为。

这些研究支持一个基本判断：知识、经验、思维策略、动机和创造潜能只是学习者可以调用的资源。资源是否存在，与资源是否实际进入行动，是两个不同的问题。KOP 由此首先关注的不是一个人“拥有多少创造资源”，而是这些资源什么时候被发动，并被组织成具有方向的判断与行动。

（二）教学效果说明能力具有可塑性，却不能单独解释能力怎样形成

创造力训练以及不同教学策略研究的贡献，也有力地证明了创新相关表现能够受到教育影响。Scott 等（2004）指出，有效训练往往不仅提供技巧，还包含认知策略及其在实际问题中的运用。Sio 和 Lortie-Forgues（2024）在更严格的证据评价下仍然得到积极结论，这提醒我们不能把一次显著的干预结果解释得过远。McKay 等（2024）对组织情境中创造力训练的元分析尤其具有启发性。训练和学习结果总体较为积极，但当研究进入延迟评价和真实工作行为时，效果明显减弱。这意味着，训练情境中的学习表现与离开训练以后实际采取相应行动，在经验上并不是完全相同的结果。

这类研究也为创新原动力的能力生成提供前提。PBL、美学活动、计算思维或创造力训练，可以创造某类能力事件更容易发生的条件，却不能直接被等同为能力本身。

（三）动态与微观研究已经打开了创造过程的“黑箱”

如果只比较教学前后两个时间点，真正的学习变化很容易被压缩在一个不可见的中间过程之中。Kupers 等（2019）对 184 项儿童创造力研究的系统综述指出，虽然创造力经常在理论上被描述为动态过程，实证研究仍以聚合后的分数、产品和人格变量为主。基于复杂动态系统取向，他们强调需要研究逐时发生的人—任务—环境互动，并解释微观变化如何与长期发展发生联系。Kupers、Van Dijk 与 Lehmann-Wermser（2018）进一步提出微观发展测量方法，把具体言语和行动作为观察单位；Kupers 和 Van Dijk（2020）的教师—学生互动研究也显示，创造性并非由某一种教师行为单向造成，而是在连续互动中逐渐涌现。

KOP 研究就是建立在这些动态系统和微观发展基础之上，并往前推进一步：创造过程中的一个微观表现，什么时候足以成为能力推论的依据？微观事件如何跨越多个任务形成相对稳定的行动方式？这种行动方式又如何与其他能力协调，并在新情境中重新运行？本文的理论工作主要集中在这一段尚未完全贯通的关系上。

（四）国内能力生成研究状况

在国内的相关教育研究中，“知识怎样转化为能力”也有一些深入讨论。郭元祥（2023）重新阐释“知行合一”时指出，“行”并不是知识学习之后的附属应用，而是主体参与现实、介入现实并改变现实的目的性活动。知识只有进入人与真实世界的关系，才获得完整的教育意义。郭元祥、付嘉伟（2025）进一步把复杂问题解决看作知识向能力转化的重要途径，强调问题理解、知识整合、开放探索和总结反思在核心素养生成中的作用。

慕婷婷、郭元祥（2025）关于迁移学习的研究，又把能力形成推进到真实新情境，强调知识需要经历习得、联结、迁移与转化。林崇德（2024）则从创新人才发展的角度指出，个体条件只提供发展的可能性，教育环境参与这种可能性向现实性的转化。这些研究说明，能力不是知识积累到一定程度后的自然结果。真实问题、实践行动和迁移在能力形成中具有不可替代的作用。

KOP 与这些研究的关系，不是重新发现“实践产生能力”，而是把生成过程进一步下降到可追踪的微观层次。复杂问题解决能够促进能力形成，但在一次复杂问题解决过程中，哪一个时刻能够被认为是能力变化的证据？相似事件在后续任务中再次发生时，其性质有没有改变？这是本文试图补充的问题。

三、KOP 作为动态能力系统的理论主张

创新原动力早期提出时，容易被理解为由好奇、观察、联想、再框架、判断、行动等一组能力构成。这种表达有利于课程设计，却可能把能力变成可逐项勾选的清单。现实的创新行动并不依赖能力项目简单相加。一个学生可能观察敏锐，却不能把异常转化为问题；另一个学生想法丰富，却无法在几个可能方向之间作出判断；还有学生很会执行，却缺少根据反馈改变原有认识的能力。决定创新行动质量的，并不只是各项能力分别达到什么水平，还包括它们在特定任务中怎样被组织。

因此，KOP 更适合被理解为一种动态能力系统。这里的“动态”不只是说能力是时时变化，而是强调三个方面。其一，能力需要被实际发动。潜在知识和思维资源只有进入当前任务，才能构成创新行动的一部分。其二，能力在使用中继续变化。行动产生结果，结果提供反馈，反馈会改变下一次判断。能力的“使用”与“形成”因而并非严格前后分离。其三，能力组合具有情境依赖性。KOP 不是固定的“观察—联想—再框架—行动”程序。不同任务会要求不同的能力顺序、强度和组合。

“Originative”进一步限定这种能力系统的方向。它并不只服务于既定问题求解，还涉及让原来没有进入行动视野的问题、解释、意义与可能性变得可见。因此，创新原动力强调的并非一般任务执行，而是面对不确定性时开启新的可能，并使这种可能进入可以判断和行动的范围。据此，系列研究中将创新原动力界定为：

创新原动力（Kinetic Originative Power，KOP）是学习者面对开放或不确定情境时，将已有知识、经验、认知、动机与价值等资源组织为发现新可能、形成判断和采取行动，并能在行动反馈中持续调整其组织方式的动态微能力系统。

这一界定强调“系统”二字并不是理论创新，创造力的系统模型和动态系统研究早已有相当基础。KOP 真正需要推进并检验的是，它能否对微观行动事件如何逐渐成为可自主、可协调并可再次发动的能力提供更细的解释。

四、微能力事件：能力生成的最小推论单位

为了说明能力怎样形成，首先需要区分行为、事件与能力。学生说出一个新观点，是一种行为表现。若这一观点来自他对情境中某项异常的主动识别，并使后续问题理解或行动方向发生变化，它才具有较强的能力生成意义。本文将这种可界定、可追踪，并能改变后续行动方向的具体片段称为微能力事件。

微能力事件至少包含三个条件。它发生于具体任务情境；学习者对信息、目标、冲突或结果作出了某种自主

处理；这种处理改变了之后的判断或行动。这个概念与 micro-genetic 研究中的微观创造表现存在家族类似关系，但分析目的不同。微观发展研究主要关注创造性怎样在当下出现；“微能力事件”则被用作能力推论的起点，重点不在事件本身是否新颖，而在事件与后续能力轨迹之间的关系。

因此，一次微能力事件并不能证明相应微能力已经形成。学生第一次在教师明确提示下重新定义问题，说明再框架事件发生；当相似任务再次出现，他在较少提示下仍能识别原有问题定义的局限；到了另一个任务中，他开始主动暂停已有解题过程并重新理解问题，此时我们才看到从事件向能力发展的轨迹。从这个角度看，“微”并不表示“小技能”，它表示能力生成研究中可被追踪的最小功能单位。

五、从事件到能力的关键过程

能力需要在跨任务時再次出现，但这种重复不能理解成是要训练同一个固定动作。Kapur（2014）的 productive failure 研究提示，学习者在正式教学之前尝试处理尚未完全掌握的问题，即便早期方案失败，也可能为后续理解和迁移创造条件。重要的并不是错误本身，而是学习者实际生成、比较和修正过不同方案。对 KOP 而言，反复发动指学习者在相似而不相同的情境中再次处理同一种功能性要求。例如“重新理解问题”可以在服务设计、组织管理和市场分析中出现，但具体信息、约束和可行解释并不相同。真正值得观察的是，能力事件的启动条件是否发生变化，判断质量是否提高，以及对外部支架的依赖是否降低。

实践数量本身不能保证能力发展。如果学生完成多个项目，但每次都是按照相同模板执行，现实结果又没有改变其理解，那么实践更可能增加熟练度，而不是促成创新能力生成。反馈的关键作用在于改变下一轮判断。用户反应、实验结果、成本变化、技术失败、同伴质疑都可以成为反馈，但它们只有真正导致问题理解、证据权重、方案选择或行动方式发生变化时，才进入能力生成过程。

这里需要区分表面修订与实质修正。修改文字、版式或呈现形式可能提高作品质量，却未必表明判断结构发生变化。若学习者因反馈放弃原假设、重新理解需求或改变验证方式，能力生成的意义更强。

自主化表现为行动启动权逐渐转向学习者。教学初期，教师提示和示范是必要的。如果某种行为始终依赖相同提示，它仍然主要是教学条件下的表现。因此，能力生成需要观察支架逐渐撤去之后会发生什么。Knittle 等（2020）提出 self-enactable techniques，关注个体能否脱离专业人员自行实施行为调节方法。这个概念来自行为改变研究，并不直接等同创造能力，因此，一种方法“会做”与“能够自己决定何时做”并不相同。KOP 中的自主化主要指行动启动权的变化。学生不只是熟练完成教师给出的再框架任务，而是越来越能够自己判断何时需要暂停原路径、补充观察或改变问题定义。

功能耦合不是固定能力链，而是情境性协调。多个微能力分别有所提高，并不意味着已经形成一个有效系统。KOP 所说的功能耦合，是指不同微能力在具体任务中形成具有功能意义的协调关系。例如观察到异常以后，问题发现能力被激活；新的问题理解使原有专业知识被重新调用；判断之后形成小规模试作，反馈又重新进入问题理解。

这种耦合并不要求每个任务遵循同一顺序。恰恰相反，成熟的系统应能够根据当前情境重新安排不同微能力的作用。因此，KOP 不是一条标准流程，而是一种能够根据问题需要调整自身组织方式的能力系统。

六、适应性再发动：能力形成的进一步证据

迁移研究长期关注一种学习结果能否从 A 情境进入 B 情境。Lobato（2012）的 actor-oriented transfer perspective 强调，不能只由研究者预先判断两个任务是否相似，还应观察学习者本人在新情境中注意到了什么，以及如何解释过去经验。DePalma 和 Ringer（2011）提出 adaptive transfer，进一步强调迁移不是对过去知识的原样复用，也包括根据新情境重新塑造已有知识。近年来关于分解与重组的实验研究也提供了相近证据，Banks 等（2025）发现，将复杂教学实践分解后再在不同情境中重新组合，有利于新教师把实践适应性迁移到陌生情境，而学习完整固定序列未必产生同样效果。

这些研究已经涉及本文关心的大部分现象。因此，“适应性再发动性”作为一个分析性构念提出，目的在于区别两个问题：一是描述学习结果是否在新情境中出现；二是适应性再发动性进一步关注学习者的能力系统以什么方式在新情境中重新启动。本文所称适应性再发动性，是指学习者在原有教学提示减少或消失、任务条件发生变化后，能够自主识别当前行动需要，重新激活和组合已经形成的微能力，并依据新的反馈继续调整的系统属性。其核心不在“再次做”，而在“再次组织”。

因此，一次新任务得分提高只能作为迁移证据之一。若要进一步推断适应性再发动，还需要观察学习者是否自行识别行动需要、为何调用某种能力、哪些旧方法被放弃，以及现实反馈怎样影响下一步行动。这一区分也使

KOP 从单次表现评价进入能力系统评价。

七、能力生成证据链的可检验命题及其边界

如果能力生成观无法转化为经验研究，就容易停留在理论语言层面。因此，KOP 需要明确不同证据能够支持多远的推论。教学前后测、实验组与对照组差异、作品评价首先说明干预是否引起变化。课堂过程、版本变化和决策理由可以说明变化怎样发生。支架递减任务能够检验行动启动权是否逐渐转向学习者。延迟任务考察变化是否具有时间稳定性。陌生任务则进一步考察学习者能否重新组织能力。

这些证据提供不同性质的能力信息。基于以上讨论，本文提出六项待检验命题：

命题 1：在控制初始能力和即时学习增益后，过程性能力变化指标仍能对延迟陌生任务表现提供额外解释。

命题 2：相较于一次性出现的微能力事件，跨多个任务重复出现、且外部提示依赖逐渐下降的事件轨迹，与后续独立表现的关系更强。

命题 3：能够改变问题理解、判断依据或行动策略的实质修正，比表面性修改更能预测后续自主表现。

命题 4：支架递减过程中行动质量的保持程度，与随后无提示任务中的自主发动存在正向关系。

命题 5：在复杂创新任务中，微能力之间情境适切的协调关系，对任务表现具有超越单项微能力水平的解释力。

命题 6：情境识别、自主启动、能力重组与反馈适应等再发动特征，能够解释部分由原任务学习效果无法解释的新情境表现。

这些命题意味着 KOP 理论必须接受经验检验。如果后续经验性研究发现即时后测已经足以解释新情境表现，而过程轨迹、自主化与微能力协调没有任何增量解释，那么本文提出的能力生成层次就需要修正。这种可被检验和修正的可能性，是 KOP 从教育理念走向理论模型的重要条件。

以上的讨论背后，为 KOP 研究提供一些理论边界。首先它不是取代 creative potential 研究，创造潜能仍然是学习者的重要资源，只是不能与现实行动能力直接等同。KOP 也不是取代 creative agency，主体为什么选择采取创造行动，是能力发动的重要组成，但 KOP 进一步关心行动发生以后怎样通过反馈改变能力系统。它与 competence-in-action 共享能力必须放在情境中理解的基本立场，也吸收 microgenetic research 对逐时变化的关注。KOP 的研究空间主要在于把微观事件与较长时间尺度上的自主化、能力协调及再次发动联系起来。

本文使用“微能力”也需要与组织能力研究中的 micro-capabilities 区分。后者通常把较大组织能力拆分为构成性能力。本文所称微能力首先是个体层面的能力生成概念，指能够在具体行动中完成相对完整功能的最小能力单位。此外，KOP 不是战略管理中的 dynamic capabilities。动态能力讨论的是组织如何感知、抓住机会并重构资源；KOP 当前的分析对象首先是学习者个人。二者未来可能在企业家行动和组织更新层面建立跨层联系，但不宜直接混用。

近年的系统性创造力研究再次说明，创造性本身已经可以被理解为个体、环境、主体性、自我效能等因素相互作用的系统现象。KOP 的理论价值因此不建立在“过去把创造力都看成静态特质”这样的过度概括上。它聚焦的主张是：在已有动态创造力和行动能力研究基础上，进一步解释一次能力事件怎样逐渐成为可自主、可协调并可在变化情境中重新组织的能力系统。

八、结论

创新型人才培养真正困难的地方，不只是找到一种更有效的教学方法，而是判断教学中的变化究竟在多大程度上已经成为学习者自身能够继续使用的能力。创造力训练研究说明表现可以改变，主体性行动研究说明潜能并不会自动成为行为，微观发展研究揭示创造过程具有连续、动态和情境性的特征，迁移与适应性专长研究则说明新情境中的有效行动需要对过去经验进行重新组织。KOP 能力生成观试图把这些研究放到同一个时间过程之中。

一次微能力事件说明某种能力可能已经被发动；类似事件在不同任务中反复出现，并随着反馈发生实质修正，构成能力发展的轨迹；支架逐渐减少以后仍能由学习者本人启动，说明行动正在取得自主性；多种微能力能够按照任务要求形成可调整的功能协调，才逐渐构成创新原动力这一动态系统；面对变化情境仍能自主重新组织这些微能力，则提供更强的能力形成证据。因此，能力生成不是从一次成功表现直接跳到“学生已经具备创新能力”。它需要研究者追踪改变怎样发生、怎样持续，以及怎样重新出现。

创新型人才培养最终关心的，也不只是学生在某门课里完成了什么作品，而是当未来的问题失去熟悉结构、教师提示消失、既有方法不再完全适用时，他是否仍能够发现值得关注的变化，组织已有资源作出判断，启动行动，并在行动后果中继续修正自己。这正是“从潜能到动能”所要解释的能力变化。

参考文献：

[1]. 蔡博文. 创新原动力：创新型人才培养的基础[J]. 三门教育研究, 2025(1).
[2]. 蔡博文, 赵梓翔. 将反思实践带入创新创业教育——以 OBE 理念与大学生创新大赛为例[J]. 三门教育研究, 2025(4).
[3]. 蔡博文, 赵梓翔. 从创业流程训练到创新原动力培育：AI 时代高校第一门创新创业课的能力建构[J]. 三门教育研究, 2026(2).
[4]. 蔡博文, 赵梓翔. 创新原动力何以生成-行为张力、个体微能力与组织更新的跨学科解释[J]. 跨学科创新与融合研究, 2026,1(4).
[5]. 郭元祥. 知行合一：“知”“行”范畴的蕴含及其教育指引[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 2023,62(5):185-194.
[6]. 郭元祥, 付嘉伟. 核心素养导向下复杂问题解决学习的本质、价值及策略[J]. 山东师范大学学报(社会科学版), 2025,70(1):82-93.
[7]. 慕婷婷, 郭元祥. 素养导向的迁移学习及其教学实现[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2025,26(2):1-6.
[8]. 林崇德. 教育促进创新人才发展的理论思考和实践探索[J]. 中国教育科学(中英文), 2024,7(5):6-19.
[9]. Banks B, Sims S, Curran J, et al. Decomposition and recomposition: Effects on early-career teachers’ enactment and adaptive transfer of behaviour management practices[J]. European Journal of Teacher Education, 2025.
[10]. Benedek M. On the relationship between creative potential and creative achievement: Challenges and future directions[J]. Learning and Individual Differences, 2024,110:102424.
[11]. DePalma M J, Ringer J M. Toward a theory of adaptive transfer[J]. Journal of Second Language Writing, 2011,20(2):134-147.
[12]. Jauk E, Benedek M, Neubauer A C. The road to creative achievement[J]. European Journal of Personality, 2014,28(1):95-105.
[13]. Jonnaert P, Masciotra D, Barrette J, et al. From competence in the curriculum to competence in action[J]. Prospects, 2007,37(2):187-203.
[14]. Kapur M. Productive failure in learning math[J]. Cognitive Science, 2014,38(5):1008-1022.