赵一诺，黄思齐，李尧远. 非常规灾害防治时空挑战纾解的敏捷路径[J]. 灾害学，2022，37(2)：224－228. [ZHAO Yinuo，HUANG Siqi and LI Yaoyuan. Agile ways to alleviate temporal and spatial challenges of unconventional disaster prevention and control [J]. Journal of Catastrophology，2022，37(2)：224－228. doi：10.3969/j.issn.1000－811X.2022.02.035.]

非常规灾害防治时空挑战纾解的敏捷路径*

赵一诺，黄思齐，李尧远

（西北大学 公共管理学院，陕西 西安 710127）

摘　要：非常规灾害防治实践面临难以及时有效应对的时空挑战，包括被动响应的时空动态挑战、碎片化治理的非耦合挑战、快速决策的时空数据挑战与复杂耦合系统的统筹挑战，灾害防治亟需一种敏捷高效、动态响应、协调耦合、全面统筹的顶层设计。该文系统考察了敏捷治理理论与灾害防治需求间的契合性，并构建了开放性的敏捷灾害防治“时空(Time－Space)”二维螺旋模型，应用敏捷方法为灾害防治工作的设计、实现和部署提供了一个全面的框架，为纾解灾害防治的时空挑战，并在灾害防治全流程中达成迭代学习、技术介入和松散耦合的高效治理提供了一条敏捷路径。

关键词：灾害防治；非常规；敏捷路径；迭代学习；松散耦合
中图分类号：X43；X915.5　**文献标志码**：A　**文章编号**：1000－811X(2022)02－0224－05
doi：10.3969/j.issn.1000－811X.2022.02.035

目前，国际灾害学术界在自然灾害基本问题领域的研究已建树颇丰，对各类自然灾害的成因、爆发、时空演变的认知取得了长足的进步。然而，近年来不可控因素增加，灾害的复杂性、多样性、放大性和外延性有增无已，各国在预防、备灾和减灾工作中面临复杂的时空挑战，灾害防治模式需要被重新审视。在这种情况下，应对大规模灾害事件需要超越任何普通组织的资源和能力[1]，故灵活性和响应性正受到多数国家及学界研究者的关注。见时知几，敏捷路径作为响应复杂环境变化特征的一种新型范式，亦是防灾减灾模式研究中的新颖课题[2]，或将作为一种综合的、基于灾害管理全流程的整体设计方法，为纾解灾害防治的时空挑战提供潜在解决路径。

本文在阐明非常规灾害防治实践时空挑战的基础上，通过回溯敏捷研究现有成果，系统厘清了敏捷理念与灾害防治需求的契合度，并构建了一个弥合现有灾害防治实践和复杂动态环境之间差距的全面敏捷框架，以便为灾害防治研究与实践提供一个敏捷路径的马赛克图景。

1　实践自省：非常规灾害防治的时空挑战

无论是自然灾害还是人为灾害，其所产生的经济、社会、生态等损失都是无法估量的，而灾害防治工作的重点正是减轻这些损失，以有效的方式迅速做出反应。然则，对非常规灾害作出有效和及时的反应往往受到突发性、不确定性、高风险的重压[3]，致使灾害防治受到难以及时有效应对的时空挑战，严重制约灾害防治的成效。

1.1　被动响应的时空动态挑战

非常规灾害的主要特征是突发性、不可预测性、复杂性、不可控性、不确定性、巨大伤害性以及环境的时空动态变化[4]，故灾害防治依然被动响应居多的实践现状，曝露了其未能实现动态响应灾害时空动态变化的困境。众所周知，与任何静态甚至情景性的方法相比，依据灾害时空变化的动态方法将更受关注。而在现有研究中为制定有效的灾害防治方案提出的若干模型、方针和程序却没有顾及在防治进程中可能出现的时空需求的动态变化[5－6]。因此，灾害风险管理方法亟需一种动态、及时、持续地识别风险，并能够根据灾害动态变化的时空特性解决各种突发事件的治理方案。

1.2　碎片化治理的非耦合挑战

灾害防治实践中，参与主体碎片化治理的“非耦合”现象仍然在一定范围延续。一是政府内部的部门之间缺乏协调，没有标准化的对话平台[7]，正如利伯塔尔(Lieberthal)等人提出的“碎片化的威权主义”概念所述[8]，难以达成交互与协同治理的耦合性。二是政府与其他灾害防治行动者，如企业、社会组织、媒体等，在灾害防治实践中存在碎片化治理的非耦合现象[9]，也构成了非耦合挑战的核心，是以亟需在行动者的复杂耦合网络中建立一个交互的系统，以协调组织之间的防治行动。

* 收稿日期：2021－10－26　　修回日期：2021－12－17
基金项目：教育部人文社会科学研究基金项目“基于系统论的结构式减灾与非结构式减灾耦合机制研究”(19YJC630088)
第一作者简介：赵一诺(1997－)，女，汉族，河北邯郸人，硕士研究生，主要从事应急管理研究.
E－mail：zhaoyinuo970522@163.com
通讯作者：黄思齐(2000－)，女，汉族，陕西商洛人，硕士研究生，主要从事应急管理研究. E－mail：1349221092@qq.com

1.3　快速决策的时空数据挑战

显然，高效的灾害防治工作需要可靠、灵活和快速的决策，故快速收集有关灾害关键数据对于确保高效的防治工作至关重要。因灾害数据具有独特的时空特征[10]，故回顾多个国家的灾害防治实践，可以观察到为科学研判收集灾害时空数据仍是一个具有挑战性的核心问题[11]。其挑战性一方面体现在行动者的多样性、信息源的数量和异质性、行动耦合性与情景的动态性所带来的数据获取和记录挑战，另一方面，数据的复杂性也掣肘了依据数据决策和管理的可用性，灾害防治主体间的非耦合性亦阻碍了快速和有效的数据挖掘与处理。

1.4　复杂嵌套系统的统筹挑战

目前灾害的情况比以往都更加复杂，灾害防治主体间的复杂治理网络结构，加之自然、设备和技术之间的相互作用，可以被认为是一个紧密嵌套的系统，其复杂性的指数级增长致使灾害防治的全面统筹更具挑战性[12]。复杂环境中灾害的全局最优解与局部最优解是迥然不同的，且由于对复杂嵌套系统的掌握始终只在有限的时间和空间尺度上有效，故没有研究人员能够完全掌握整个系统的复杂性，这对灾害防治中的科学研判需要全面统筹，并交付出基于整体最优目标的行动策略构成挑战。

2　理论审视：非常规灾害防治需求与敏捷方法的契合性

为证实在非常规灾害防治工作中开展敏捷变革的可行性与必要性，我们首先进行了适当的概念审查，以明确敏捷的核心意涵与灾害防治需求的理论契合性。

2.1　理论回溯：敏捷治理的核心意涵

对现存的研究追本溯源可发现，敏捷的概念最早出现在 20 世纪 90 年代初的主流商业文献中[13]，早期的敏捷研究探讨了关于制造、管理、生产及其他商业领域中敏捷性的概念[14-15]，提出了“响应需求变化”“协同作业”等核心敏捷理念[16]，但“敏捷”一词在 2001 年敏捷宣言出现后才变得广泛流行[17]。其后，敏捷理念在组织管理与行政管理领域的应用进一步拓展，其意涵逐步充实并发展成为一种多学科的开放理念，研究灾害治理响应复杂环境变化的动机促使我们在跨学科的背景中考察敏捷的内涵。

结合敏捷实践来回溯讨论敏捷价值观的研究，本文将敏捷方法的核心意涵归结为动态响应、弹性构造、技术介入、全面统筹、循环迭代、敏捷形塑与多元共治的松散耦合[18-22]，并最终采用我国学者薛澜对于敏捷治理的定义：“敏捷治理意味着是一套具有柔韧性、流动性、灵活性或适应性的行动或方法，是一种自适应、以人为本，以及具有包容性和可持续的决策过程[23]。”

2.2　理论考察：非常规灾害防治需求与敏捷价值观的契合性

对于非常规灾害，尽可能在最短的时间内控制局势至关重要。因此，灾害防治需要一种能够应对突发且高度自适应的方法。敏捷是对变化做出及时响应的能力，应用于灾害防治是一个有效的概念：敏捷组织应该能够在特殊条件下动态地重新配置知识、技能和资源，以适应突发事件的复杂情境，这在灾害响应与恢复过程中都至关重要。为考察敏捷方法中适应灾害防治需求的理念，本文通过使用敏捷原则（括号已标明其序号）、定义来核实其与纾解灾害防治时空挑战的需求间的契合性[24]，如表 1 所示。

表 1　非常规灾害防治需求与敏捷的定义、原则比较

灾害防治需求	敏捷性的定义和原则
以人为本	敏捷治理意味着是一套具有柔韧性、流动性、灵活性或适应性的行动或方法，是一种自适应、以人为本，以及具有包容性和可持续的决策过程[23]。（敏捷定义）
	通过早期和连续型的高价值工作交付满足“客户”。（敏捷原则第 1 条）
	识别最好的工作是从自我组织的团队中出现的。（敏捷原则第 3 条）
敏捷高效	在敏捷环境下，应在组织环境中实现并改善战略竞争优势的“手段”，以便为企业提供更快，更好和更低成本的价值[28]。（敏捷定义）
	大工作分成可以迅速完成的较小组成部分。（敏捷原则第 2 条）
	在定期修正期，让团队反映如何能高效，然后进行相应的行为调整。（敏捷原则第 9 条）
动态响应	组织以协调和可持续的方式感知、适应和应对环境变化的能力，其速度要比这些变化的速度快[29]。（敏捷定义）
	创建可以改善可持续工作的流程。（敏捷原则第 5 条）
	欢迎改变的需求，即使是在项目后期。（敏捷原则第 7 条）
	利用调整获得竞争优势。（敏捷原则第 12 条）
	不断地追求完善。（敏捷原则第 11 条）
协调耦合	集成的敏捷治理包括简洁、协作、沟通导向、经济且不断发展的有效问责框架、控制、流程及结构，以通过业务敏捷目标、绩效和风险管理的战略调整来使敏捷业务价值最大化[30]。（敏捷定义）
	为积极员工提供他们需要的环境和支持，并相信他们可以完成工作。（敏捷原则第 4 条）
	在项目期间每天与项目团队和业务所有者开会。（敏捷原则第 8 条）
全面统筹	集成的敏捷治理包括简洁、协作、沟通导向、经济且不断发展的有效问责框架、控制、流程及结构，以通过业务敏捷目标、绩效和风险管理的战略调整来使敏捷业务价值最大化[30]。（敏捷定义）
	维持完整工作的不变的步调。（敏捷原则第 6 条）
	不断地追求完善。（敏捷原则第 11 条）

首先，灾害防治的所有实践都是围绕拯救生命与保护生命展开的，体现着以人为本的目标取向，与敏捷原则中“响应客户需求”原则的阐述相一致；其次，灾害防治的时空动态挑战诠释了敏捷高效和动态响应的重要性，敏捷方法则允许面对不确定性时快速和有效地改变以响应变化[25]；再次，缺乏协作的“非耦合”现象可能会浪费灾害防治的时间、资源与财政，而信息交互共享与多层次、跨组织的“松散耦合”范式正是敏捷方法的核心支柱[26]；此外，灾害防治需要统筹协调多种救援服务和救援物资，而敏捷方法可以在提高速度、效率的同时兼顾灾害防治的整体成效，以达到全局最优的总体目标[27]，故敏捷方法与灾害防治需求在以人为本、敏捷高效、动态响应、协调耦合、全面统筹的整体性价值观上具有高度契合性。

本文进一步扩展了对敏捷灾害防治研究的考察，发现亦有学者得出了灾害风险管理标准流程的四个阶段均受益于敏捷方法的结论[31]。综上，敏捷方法与灾害防治需求的取向相契合，敏捷的灾害防治路径是可行和可取的。

3 敏捷治理：非常规灾害防治时空挑战的纾解

3.1 非常规灾害防治的敏捷时空螺旋模型的构建

当前，非常规灾害防治所面临的时空挑战的叠加使得灾害防治工作步履维艰，通过实践自省与理论考察，本文注意到多数研究在灾害防治过程没有定义一个全面的方法学框架。目前被广泛接受的灾害风险管理的标准流程包括减灾(Reduction)、备灾(Readiness)、响应(Response)和恢复(Recovery)四个阶段(图 1)[32]，然而，多数研究集中在灾害防治标准流程中的单个阶段，因此，笔者认为有必要将研究集中在整合灾害防治的全流程上，运用敏捷方法整合不同阶段的职能也将产生规模经济效应。

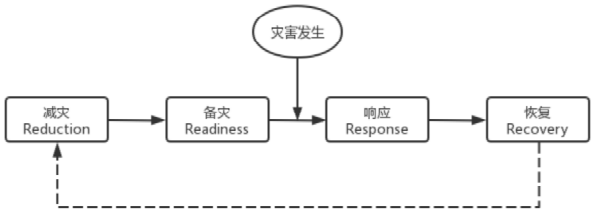


图 1 灾害防治的基本流程图

本文以治理模式的自我革命与创新为突破口，提出了一种基于灾害防治全流程与敏捷方法相结合的设计框架，在灾害防治全流程的原有模型上叠加敏捷方法的迭代螺旋，称之为敏捷灾害防治的时空螺旋模型(图 2)，是以充分发挥敏捷方法“迭代学习、技术介入、松散耦合”的优越性，提高灾害防治的动态性、高效性与靶向性。

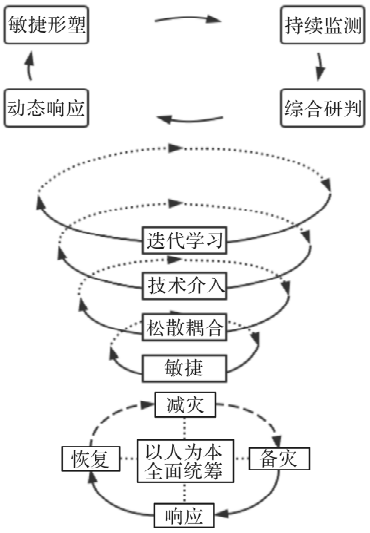


图 2 敏捷灾害防治的“时空(Time－Space)”二维螺旋模型

本模型以灾害防治的全流程为基点，囊括了与灾害防治流程相关的全部工作，包括拯救生命、减少财产损失和加强灾后恢复的进程，这是本模型的一个重要特征。根据敏捷方法迭代循环的核心原则，本模型的另一个特点是允许并鼓励灾害防治的全过程中对变化的快速动态响应。此外，本模型参考敏捷原则引入了对用户的需求变化的及时考察，响应了灾害防治以人为本的目标导向。灾害防治的敏捷时空螺旋模型最后一个特点是具有“时间(T：*Time*)—空间(S：*Space*)”的二维立体属性。时间(T)与空间(S)的互动性体现在，在任一时间截面上，均存在一个“持续监测—科学研判—动态响应—敏捷形塑”循环的敏捷灾害防治空间，同一空间(S)中各流程的主要职责如下。

3.1.1 持续监测

为确保在发生任何变化时及时意识到并适应快速变化的外部环境，持续监测工作是必须的，且物联网、云计算等新兴信息技术的介入使得实时感知、持续监测灾害时空数据的挑战得到纾解。

3.1.2 科学研判

科学研判流程需要系统整合来自灾害复杂嵌套系统的不同资源的分布式知识和信息，从而形成一个具体和可靠的知识库，利用技术介入带来的强大数据分析决策功能及时处理并交付基于整体最优导向的灾害防治行动方略。

3.1.3 动态响应

在任一灾害空间(S)中，均存在着多层级、多职能的灾害防治主体保持交互关系的灾害防治“松散耦合”网络，他们能够在特殊条件下动态地配置人力、技术和资源，以适应未来时间(T)中突发事件的复杂情境。

3.1.4 敏捷形塑

本文在敏捷方法对环境变化动态响应的单向互动的基础上，强调任一时间(T)截面中的灾害防治行动对于未来的灾害空间(S)具有塑造和引导作用，故敏捷灾害防治实践与决策应不仅关注当下，

更要主动承担起引领未来灾害变化趋势的重要职责。

概而论之，敏捷灾害防治的时空螺旋模型中的空间(S)概指其中敏捷灾害防范多参与主体网络与其所处环境间相互作用的复杂嵌套系统，时间(T)则蕴含了敏捷灾害防治实践在时间向度中不断循环迭代的旺盛生命力，使灾害防治实践可以在学习迭代中动态重置，更具弹性与适应性。值得一提是，本模型的空间(S)向度和时间(T)向度间需要实现有机配合、动态平衡的状态，才能保持可持续发展，在迭代学习的过程中达到敏捷高效、动态响应和全面统筹的总体目标。

3.2　非常规灾害防治敏捷时空螺旋模型：灾害防治时空挑战的纾解

虽然笔者认识到，敏捷模型不可能完全抵消目前实践面临的时空挑战，但可以通过结合敏捷方法来减轻其对灾害防治实践成效的影响，而高效、动态响应与全面统筹并非本模型研讨的唯一新兴趋势，作为一种顶层设计框架，敏捷灾害防治模型可以有效封装以下特征。

3.2.1　迭代学习

敏捷的灾害防治可以启动迭代学习过程，以加强社会生态系统的弹性与适应力。笔者认为灾害防治实践中参与主体与其所处环境之间的关系是复杂嵌套的，存在双向的相互作用。本文将这种相互作用描述为一个具有弹性的敏捷螺旋，其为灾害防治创造了一种更具有弹性的制度安排，盘旋上升象征着敏捷灾害防治实践中迭代反思的过程，其中参与主体们共同关注灾害的复杂变化过程，并从过往的耦合交互中学习经验、迭代进步，从而定期反思、评估、重组灾害防治策略以响应环境变化，培养应对复杂冲击的更大的弹性。其中，弹性被视为系统在意外冲击事件中幸存下来并从该经历中学习的适应能力[33]。

3.2.2　技术介入

灾害防治需要以信息为中心的范式，同时，在灾害防治中有效的信息系统必须足够灵活，以促进新的信息来源快速整合来适应不断发展的情况，同时又足够坚固，能够在复杂的环境中保持可靠，以支持全面统筹的整体决策[34]。目前，物联网、云计算、数据挖掘、数据可视化技术等新技术的介入成为纾解灾害防治时空挑战的一种实用性选择。本文所提出的敏捷灾害防治模型支持新型技术的广泛介入，以提升对灾害时空数据的特性认知与规律剖析，一方面为灾害发展趋势的分析和预测提供数据支持，另一方面保障灾害时空数据挖掘分析的最短时效，从而做出将次生、衍生灾害影响降到最低的调度策略。

3.2.3　松散耦合

如前所述，灾害防治实践参与主体间是一种复杂的耦合系统，其中跨层次、跨职能的参与主体间的沟通与协作是必不可少的。然而，高度整合的系统是不可取的，因为这将意味着灾害防治的参与主体间不能完全独立地运作，一些参与主体成员可能会受到影响，甚至停止工作。然而敏捷灾害防治模型所预期的境况是任何参与主体能够在没有显著效能损失的情况下独立且兼容地工作，故本文倡导在敏捷灾害防治实践中建立一种多主体、多层次协同共治、持续交互的“松散耦合”系统。在松散耦合系统中，参与主体间可以按需进行交互、识别和适应，以便因地制宜、因时制宜，协同达到救助并满足灾害受害者的需求的共同愿景。

总之，本文构建了一个灾害敏捷防治的“时空(Time－Space)”二维螺旋模型，虽然这个模型是概念性的，但是它代表了灾害防治的敏捷路径的可用性，并有望纾解灾害防治实践所面临的时空挑战，提升灾害防治实践的成效。诚然，本模型同样具有开放性，可以适用于各类的灾害防治实践，但其具体治理模式和行动方案应深厉浅揭，从而达到更高的适应性。

4　结论

灾害的强度和频率似乎在稳步增加，其复杂性的指数级增长是灾害防治工作面临挑战的一个关键因素。本文系统考察了我国灾害防治实践面临的时空挑战，包括被动响应的时空动态挑战、碎片化治理的非耦合挑战、快速决策的时空数据挑战与复杂耦合系统的统筹挑战。敏捷方法作为一种创新、全面和集成的路径，在国际灾害防治领域中发硎新试，其对纾解灾害防治时空挑战是切实可行的，这也将成为敏捷治理理论发展和实践探索的新方向。

本文从实践自省与理论考察两个方位出发，剖析了敏捷方法与灾害防治需求的契合关系。基于以往的敏捷研究和应用，在灾害风险管理的全流程之上构建了敏捷灾害防治的“时空(Time－Space)”二维螺旋模型，通过在灾害防治实践中引入迭代学习、技术介入与松散耦合的新兴趋势，探究达成以人为本、动态响应、持续交互、全面统筹总体目标的敏捷路径，以提升灾害防治实践的可持续发展能力。

参考文献：

[1] KAPUCU N, ARSLAN T, DEMIROZ F. Collaborative emergency management and national emergency management network[J]. Disaster prevention and management: An international journal, 2010, 19(4): 452－468.

[2] BAHAM C, HIRSCHHEIM R, CALDERON A A, et al. An agile methodology for the disaster recovery of information systems under catastrophic scenarios[J]. Journal of Management Information Systems, 2017, 34(3): 633－663.

[3] 李华强，范春梅，贾建民，等. 突发性灾害中的公众风险感知与应急管理——以5·12汶川地震为例[J]. 管理世界，2009(6)：52－60.

[4] CELIK S, CORBACIOGLU S. Role of information in collective action in dynamic disaster environments[J]. Disasters, 2010, 34(1): 137－154.

[5] AFFELTRANGER B, BERGER E, PEINEL G, et al. IT for risk and emergency management: consolidating methodologies for user－centred design[C]//Proceedings of the 6th international symposium on environmental software systems, 2007.

[6] NAWAZ A I, ZUALKERNAN I A. The role of agile practices in disaster management and recovery: a case study[C]//Proceedings of the 2009 Conference of the Center for Advanced Studies on Collaborative Research, 2009: 164－173.

[7] MERTHA A. "Fragmented authoritarianism 2.0": Political pluralization in the Chinese policy process[J]. The China Quarterly, 2009, 200: 995 - 1012.
[8] KG Lieberthal, DM Lampton. Bureaucracy, politics, and decision making in post - Mao China [M]. University of California Press, 2018.
[9] LEIRAS A, DE Brito Jr I, PERES E Q, et al. Literature review of humanitarian logistics research: trends and challenges[J]. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, 2014, 4(1): 95 - 130.
[10] HRISTIDIS V, CHEN S C, LI T, et al. Survey of data management and analysis in disaster situations[J]. Journal of Systems and Software, 2010, 83(10): 1701 - 1714.
[11] 陈伟珂, 刘国义. 城市内涝灾害防治困境的突破——基于数据治理模式的研究[J]. 灾害学, 2021, 36(1): 42 - 47.
[12] COSKUN E, AUBRECHT D O. Complexity in emergency management and disaster response information systems (EMDRIS)[C]// ISCRAM, 2011.
[13] NAGEL R N, DOVE R. 21st century manufacturing enterprise strategy: An industry - led view[M]. Diane Publishing, 1991.
[14] SUGIMORI Y, KUSUNOKI K, CHO F, et al. Toyota production system and kanban system materialization of just - in - time and respect - for - human system[J]. The international journal of production research, 1977, 15(6): 553 - 564.
[15] TAKEUCHI H, NONAKA I. The new new product development game[J]. Harvard business review, 1986, 64(1): 137 - 146.
[16] YUSUF Y Y, SARHADI M, GUNASEKARAN A. Agile manufacturing:: The drivers, concepts and attributes[J]. International Journal of production economics, 1999, 62(1/2): 33 - 43.
[17] FOWLER M, HIGHSMITH J. The agile manifesto[J]. Software development, 2001, 9(8): 28 - 35.
[18] SHARIFI H, ZHANG Z. Agile manufacturing in practice - Application of a methodology[J]. International journal of operations & production management, 2001, 21(5/6): 772 - 794.
[19] MCCANN J, SELSKY J, LEE J. Building agility, resilience and performance in turbulent environments[J]. People & Strategy, 2009, 32(3): 44 - 51.
[20] HOLBECHE L. Designing sustainably agile and resilient organizations[J]. Systems Research and Behavioral Science, 2019, 36(5): 668 - 677.
[21] PARKER S, Bartlett J. Towards agile government[J]. State Services Authority (Vic), 2008: 1 - 44.
[22] KIDD P T. Agile manufacturing: forging new frontiers[M]. Addison - Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1995.
[23] 薛澜, 赵静. 走向敏捷治理: 新兴产业发展与监管模式探究[J]. 中国行政管理, 2019(8): 28 - 34.
[24] BECK K, BEEDLE M, VAN BENNEKUM A, et al. Manifesto for agile software development[J]. 2001.
[25] BONNER N A, TENG J T C, NERUR S. The perceived advantage of agile development methodologies by software professionals: Testing an innovation - theoretic model[J]. AMCIS 2010 Proceedings, 2010, 93. https: //aisel. aisnet. org/amcis2010/93
[26] HODA R, NOBLE J, MARSHALL S. The impact of inadequate customer collaboration on self - organizing Agile teams[J]. Information and software technology, 2011, 53(5): 521 - 534.
[27] OLORUNTOBA R, KOVACS G. A commentary on agility in humanitarian aid supply chains[J]. Supply Chain Management: An International Journal, 2015, 20(6): 708 - 716.
[28] ALEXANDRE J H O, KRUCHTEN P, DE MOURA H P. GAME: Governance for agile management of enterprises: A management model for agile governance[C]//2013 IEEE 8th international conference on global software engineering workshops. IEEE, 2013: 88 - 90.
[29] LUNA A, KRUCHTEN P, RICCIO E L, et al. Foundations for an agile governance manifesto: a bridge for business agility[C]// CONTECSI - International Conference on Information Systems and Technology Management. 2016.
[30] QUMER A. Defining an integrated agile governance for large agile software development environments[C]//International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007: 157 - 160.
[31] UPADHYAY A, MUKHUTY S, KUMARI S, et al. A review of lean and agile management in humanitarian supply chains: analysing the pre - disaster and post - disaster phases and future directions[J]. Production Planning & Control, 2020: 1 - 14.
[32] 张继权, 张会, 冈田宪夫. 综合城市灾害风险管理: 创新的途径和新世纪的挑战[J]. 人文地理, 2007(5): 19 - 23.
[33] FOLKE C. Resilience: The emergence of a perspective for social - ecological systems analyses[J]. Global environmental change, 2006, 16(3): 253 - 267.
[34] YATES D, PAQUETTE S. Emergency knowledge management and social media technologies: A case study of the 2010 Haitian earthquake[J]. International journal of information management, 2011, 31(1): 6 - 13.

Agile Ways to Alleviate Temporal and Spatial Challenges of Unconventional Disaster Prevention and Control

ZHAO Yinuo, HUANG Siqi and LI Yaoyuan
(*School of Public Administration, Northwest University, Xi'an* 710127, *China*)

Abstract: The practice of unconventional disaster prevention and control in China is faced with temporal and spatial challenges that are difficult to respond to in time and effectively, including temporal and spatial dynamic challenges of passive response, non - coupling challenges of fragmented governance, temporal and spatial data challenges of rapid decision making and coordination challenges of complex coupled systems. Disaster prevention and control is in urgent need of an agile, efficient, dynamic response, coordination and coupling, overall planning of the top - level design framework. This paper systematically examines the fit between agile governance theory and disaster prevention requirements. An open "time - space" two - dimensional spiral model for agile disaster prevention and control is constructed in this paper. The agile method applied in the model provides a comprehensive framework for the design, implementation, and deployment of disaster prevention and control work. It provides an agile path to alleviate the temporal and spatial challenges of disaster prevention and control and achieve efficient governance of iterative learning, technological intervention , and loose coupling in the whole life cycle of disaster.

Key words: disaster prevention and control; unconventional; agile path; iterative learning; loose coupling