

模型风险管理

2019全球动态

关于北美、欧洲与亚洲模型治理实践的最新洞见



作者：

Thomas Wallace, 麦肯锡全球董事合伙人, 常驻伦敦分公司

Andreas Raggl, 麦肯锡解决方案高级主管, 常驻曼谷分公司

Maribel Tejada, 麦肯锡全球副董事合伙人, 常驻巴黎分公司

Rahul Agarwal, 麦肯锡全球副董事合伙人, 常驻纽约分公司

感谢Marie-Paule Laurent、Marc Taymans、Frédéric Van Weyenbergh、Pankaj Kumar、Adam Pivonka、Anke Raufuss、Charles Tan、Pietro Zorzoli、Christophe Rougeaux、Kris Ramana、Monica Li、Sushant Dhar和Lavanya Pant对本文的贡献。

背景简介

在经典的银行风险体系中，模型风险方兴未艾。最初它曾被视为操作风险的一个分支，但如今已经逐渐发展为一种单独的风险类别。与此同时，过去10年以来，尤其是在2008-2009年金融危机后监管干预激增的推动下，模型风险管理 (Model Risk Management,以下简称MRM) 已发展成为一个拥有明确定义的学科。

2011年，美联储在编号SR11-7的同名监管信中发布了关于MRM的监管指南，这被普遍认为是在全球范围内发起和塑造MRM实践的关键事件。该指南不仅影响了行业实践，也影响了美国以外监管机构所采取的标准，并将模型风险管理活动从美国推广到欧洲，最近又推广到亚洲的银行。

我们将在本文中深入研究SR11-7发布8年后MRM的现状，并探讨行业实践的发展趋势以及MRM未来的发展方向。

全文总览

我们最新的全球MRM调查结果（见副栏）表明，要将MRM从成本高昂的合规工作发展为有效且具有战略价值的风险管理手段，大多数银行仍有很长的一段路要走，尤其在以下四个方面：

1.

MRM的职能范围正在扩大。目前，大多数银行已将MRM覆盖范围扩展到传统模型之外，以便更广泛的涵盖各部门使用的各种分析方法。同时，人工智能（AI）和机器学习技术在数据分析、商业决策以及客户管理领域的应用也加速了这一进程。这些先进方法在提升相关业务管理水平和自动化程度的同时，也对模型的持续监控和管理提出了挑战。

2.

模型风险的量化和报告仍然是一大挑战。尽管不同机构已开发出各种方法，但对于模型风险的计量方法以及报告体系，目前尚无共识。加之这一新兴领域的复杂性日益加剧，一些缺乏模型风险管理经验的亚洲和欧洲银行可能将面临较大挑战。

3.

模型风险管理已不仅仅是为应对监管。尽管当前MRM的发展主要是由金融危机后的监管变化所推动，但是现在，越来越多的机构也将MRM视为一种获得竞争优势的方式：避免产生模型相关问题同时实现稳健的高级分析技术部署。

4.

提高效率是目前领先机构的工作重点。随着对MRM需求的增加，已建立全面管理框架的公司正在将工作朝着提高效率同时又不损害管理效果的方向推进。这通常涉及流程标准化、验证测试自动化以及不断应用基于工具的模型监控方式。

此外，为了满足未来对MRM职能的需求，许多银行正在致力于两个关键推动因素的建设：

- **技术**
MRM的技术工具（包括覆盖整个模型生命周期的工作流程管理软件）正在迅速成熟。但由于缺乏统一的管理工具，风险管理者不得不使用来自多个供应商的工具，或者开发自己的内部工具。
- **人才**
事实证明，对于试图改善模型风险管理方式的银行来说，人才的严重短缺是一大挑战，因为该领域需要数据科学和高级分析技术方面的专业知识。为了吸引和留住这一领域的人才，银行不仅要与其他同行竞争，还要与金融科技公司以及其他需要AI和分析技能的公司正面交锋。

我们将在下文逐一探讨这些主题，在此基础上展望未来10年MRM的发展动态。

Risk Dynamics 2016年起加入麦肯锡公司。我们已与金融机构和监管机构合作了超过15年的时间，并肩推动模型风险管理实践的发展。我们的国际MRM调查和圆桌会议始于2010年，并于最近将其覆盖范围从北美和欧洲扩展到了亚洲和澳大利亚。除银行业外，还有针对保险和资产管理行业的专题调查。通过这些活动，我们召集了超过75家的领先的全球性银行，收集了一系列MRM中重要主题的基准。结合在该领域咨询服务方面的全球经验，我们对MRM实践和全球趋势的认知在业内遥遥领先。

1. MRM功能的范围 正在扩大

在模型库存方面，银行的视野已不再局限于监管和与风险相关的预测模型。通过完善每个步骤的框架、流程和工具，银行加深了对模型生命周期的端到端认知。

此外，随着高级分析技术和大数据技术的快速发展和广泛接受，模型的使用已经推广至更多的业务领域并拓展出新的应用范围。事实上，在接受我们调查的机构中，有80%表示将把拓展模型在业务中的应用作为重要任务，且有30%的机构认为其目前的模型应用范围太过局限。

同时，银行越来越关注对第三方的模型风险管理和治理。它们意识到，自己是在超越银行业传统边界的数字生态系统中运作。与金融科技公司、数据分析方案提供商和数据供应商建立合作伙伴关系或合资企业已成为新常态。

北美视角

北美的银行正在进一步扩展其MRM的管理范围，涵盖了几乎所有看起来像模型的事物。例如，越来越多的机构将“终端用户计算（EUC）”工具纳入了模型风险管理范围，这种工具通常仅用于单人的一般性工作，是一种规模较小且通常不太复杂的分析和计算工具。此外，一些较新的模型类别（例如网络风险、行为风险和创新研究）通常也包括在内。这使得北美地区模型风险管理的范围非常广泛，远远超过了其他地区的实践。

机器学习的应用使得相关模型风险的管理需求显著增长，也带来了许多独特的挑战：新的建模技术复杂度更高且引入了更多类型的风险（如偏见和不透明）。AI模型正越来越多地用于欺诈检测、营销活动、员工行为监控、合规、算法交易等领域，甚至在部分情景下会应用于信用决策。

大型银行正在应用更多的模型，因此风险管理人员需要采用更有效的方法对其进行识别和评估。

欧洲视角

在欧洲，最近的监管法规变化迫使银行重新开发“巴塞尔第一支柱”模型，并重新评估银行对其他模型的需求。这显著占用了银行的管理资源，拖慢了MRM管理范围拓展的进程。欧洲的银行仅仅最近才开始将其他类型的管理模型（例如合规和与行为相关的模型，业务模型和人力资源模型）添加到模型库存当中。

人工智能模型也在不断发展，并正被逐步纳入模型库存中。但是由于欧洲银行面临较大的监管负担，各家银行应用AI技术的速度落后于北美和亚洲。例如，在欧洲中央银行发起的“内部模型有针对性的审查（TRIM）”项目中，监管机构会对信用风险、市场风险和对手方风险进行现场审查，银行平均要花4-8周的时间进行准备，然后再花8-12周的时间为检查员提供大量的辅助支持。尽管如此，AI模型的验证仍然是欧洲金融机构的重点关注领域，并且相关实践正在高速发展。

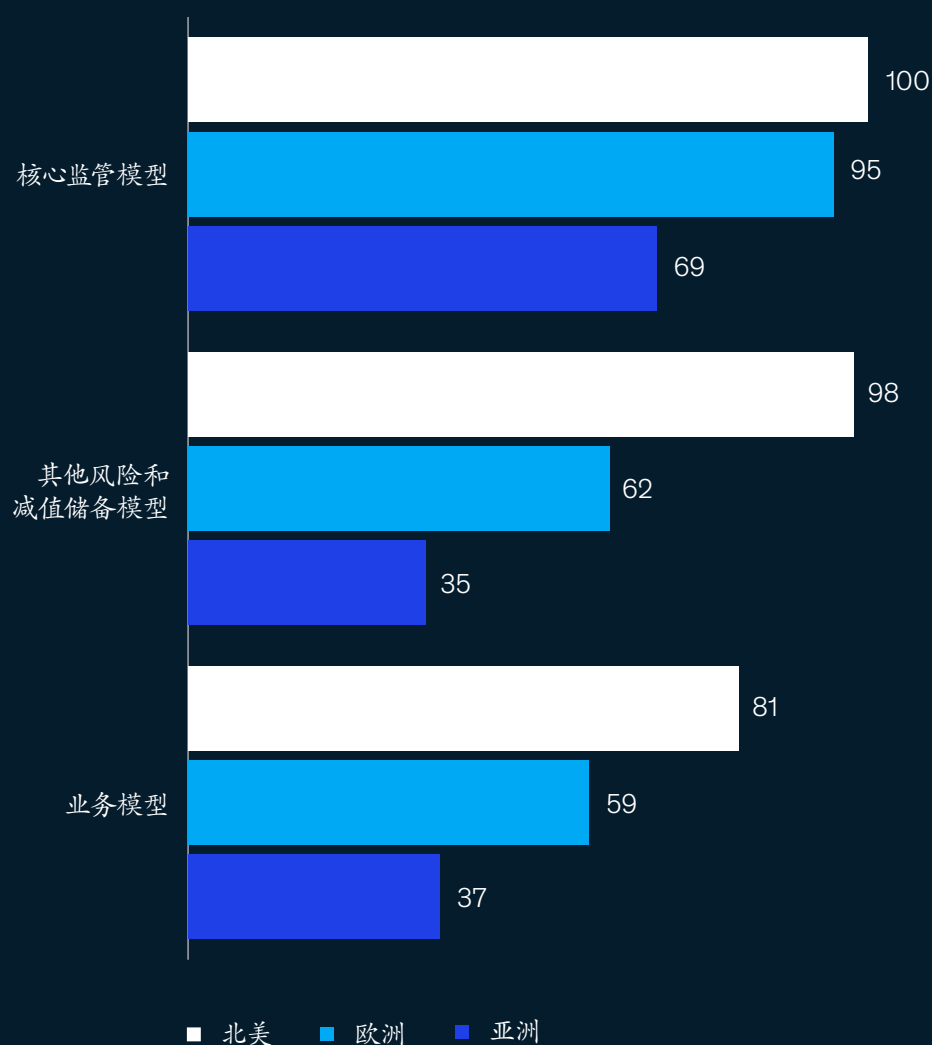
亚洲视角

MRM在亚洲尚未成熟,也未得到广泛采用。在缺乏强有力的监管指导的情况下,亚洲银行主要将重点放在建立监管风险模型的库存上,即Basel模型以及近期的IFRS 9模型。

尽管如此,随着该地区机器学习模型迅速发展和广泛应用,更多的银行开始意识到建立完备MRM体系的重要性。此外,越来越多的新型数字化银行正在崛起(特别是在中国,以及印尼和越南),与此同时金融科技行业也在该地区快速发展(尤其是在新加坡、马来西亚和泰国),这些都成为了重要的推动因素。

北美银行在库存中增加了非监管类模型,MRM管理实践遥遥领先

受访者百分比(%)



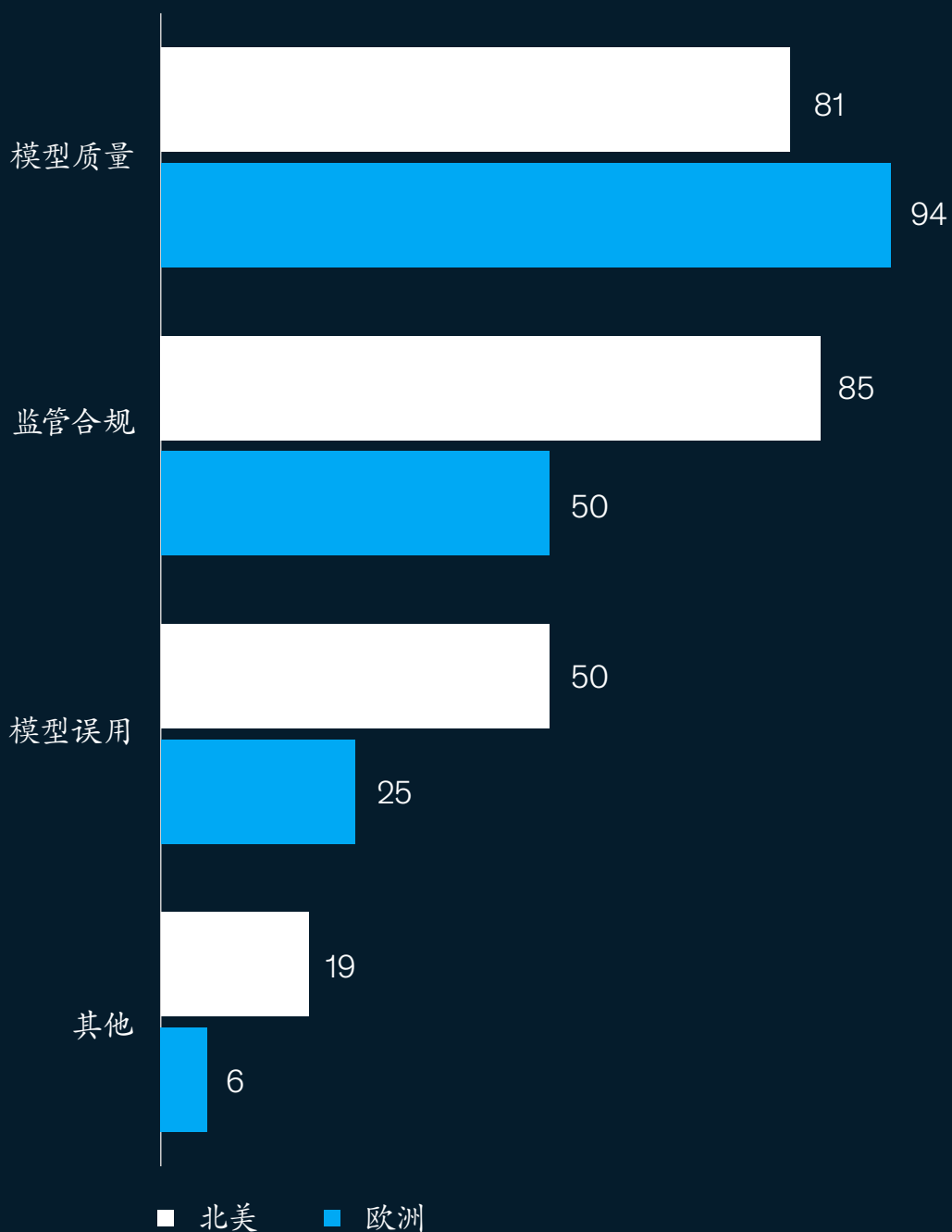
2.

模型风险的量化和报告仍然是一大挑战

银行并未将模型风险管理简单地看作一项技术工作，利益相关方管理和高管人员的参与也是成功的关键因素。尽管如此，要评价建立MRM框架的真正价值仍然很难。虽然市场风险中有“在险价值 (VaR)”作为风险计量和汇总的管理工具，但是对于模型风险，无论是单个模型还是投资组合层面，进行类似的量化都是困难的。而这会制约模型风险管理在全银行范围风险管理中的作用。

典型的向高层报告的模型风险KPI

受访者百分比 (%)



资料来源：2019年麦肯锡-Risk Dynamics公司针对北美、欧洲和亚洲的MRM调查

在亚洲，80%接受调查的银行仅通过验证报告/验证发现评估模型风险，其余20%的银行不报告任何模型风险的相关信息——因此，典型的模型风险KPI没有可用的数据。

另外,高级分析技术的应用虽然使得模型风险更为复杂,但也可能带来好处。随着模型和数据分析在组织中的使用日益广泛,模型风险管理的范围不断拓展并正在受到管理层越来越多的关注。各种关于机器学习的新闻头条更增强了这种效果。尽管目前使用的广泛且标准化的模型风险报告可能落后于新的建模技术应用的监控需求,但是分析技术的进一步发展正推动情况向好的方向发展。

北美视角

由于金融危机后美国建立了压力测试框架,模型风险管理和报告已经受到了广泛的关注,并成为美联储年度全面资本分析和审查(CCAR)以及多德-弗兰克法案压力测试(DFAST)审核的一部分。这种监管重点已经将MRM置于董事会和高管层的议程中,模型风险由此整合到了公司的风险偏好中,且其关注点也扩展到了监管模型之外。

北美地区的许多银行已经在报告模型风险方面采取了一系列行动。尽管尝试了更多的定量方法,但大多数银行现在还是主要采用定性和专家判断的方法,基于模型质量和对内部标准的遵守情况进行评估。不过,目前尚未出现可以得到行业普遍认同的主流方法。如何以管理层容易理解的方式对不同模型的风险进行汇总,仍然是银行面临的一个挑战。

欧洲视角

与北美一样,欧洲的MRM在很大程度上是由监管机构以各种方式驱动的,如作为TRIM的直接结果,欧洲中央银行(ECB)在2018年发布了关于内部模型的最新指导意见。但是,只有那些了解建立有效MRM体系的价值和模型失效的潜在影响的机构,才会推动开发完整的管理框架,并且目前其报告体系主要参照美国模式采用定性报告。

亚洲视角

我们对亚洲银行的研究表明,虽然银行对高级分析技术和大数据的应用十分迅速,但是高管层对模型风险依然缺乏认识。随着企业上下对MRM的关注日益增强,以及越来越多的监督检查,让高管层了解建立良好模型治理的价值将是该地区的工作重点和成功关键点。

风险管理团队还需要找到一种合适的沟通方式,以便与高级管理人员交流诸如模型风险之类的技术话题。同时,需要建立合适的治理结构,使相关议题能在组织的各个层面上进行有效的讨论,例如成立专门的模型风险工作组和委员会。为此,模型验证部门需要从以技术评审为主的职能定位过渡到更全面的MRM职能,以覆盖组织中模型风险管理的全部内容。

3.

模型风险管理已不仅仅是为了应对监管

目前尚未有针对模型风险管理的全球性通用法规，该领域的发展主要由美联储2011年发布的SR 11-7监管信中的指导意见所推动。在美国，美联储的强力推动与其异常全面的指导相结合，引领了银行探索建立MRM的通用实践。于是，在美国拥有业务的外国银行陆续在其全球业务中采用SR 11-7并逐渐将其确立为行业标准。

也有一些银行开发了其他的方法，尤其是在当地监管机构规定较少的地区。当然，一些监管机构在制定指导意见之前，会放手让银行积极尝试各种行业实践。尽管美国已经设定了模型风险管理的基调，但具体的实践在一段时间内仍有可能因地区而异。

北美视角

SR 11-7和CCAR等严格的监管措施相结合，为美国银行建立MRM设定了期望值，同时也建立了全球基准。例如，对SR 11-7中对模型定义的详细解释进一步扩展了MRM的范围，但实践中的MRM管理范围有时候取决于机构本身的处理能力。

此外，随着银行内部对分析技术和数据使用的不断发展，立法者也更多地专注于机器学习所带来的更多的新风险——例如透明度、公平性和偏见问题。《2019年算法责任法案》的出台要求使用AI的公司进行“自动化决策系统影响评估和数据保护影响评估”，以找出“准确性、公平性、偏见、歧视、隐私和安全性”方面的问题。美国货币监理署（OCC）则提出了一项创新试点计划，以帮助其“安全”推动金融科技创新。

欧洲视角

随着北美的实践逐渐跨越大西洋，欧洲银行也收到了自己的监管指南，不过，早期的指南只针对有限类别的模型。例如，2014年发布的第二支柱模型的审查与评估（The SREP for Pillar II）提供了模型风险的首个定义。而作为2018年TRIM项

目的输出结果，ECB关于内部模型的指南被视为对整个欧洲模型审阅的首项工作成果，并最终为所有在欧洲央行监管下的金融机构提供了统一的模型相关实践和模型治理的指导。

在TRIM项目之后，许多机构已经开始主动开展除技术验证之外的MRM工作。来自TRIM专题任务的调查结果（例如，在模型校正、模型验证、模型监督以及信用风险模型中计算用于保守估计的额外资本方面缺乏正式的政策和指导方针）已证明，银行需要更广泛地应用MRM框架。但是，与美国银行的实践相比，欧洲银行的模型定义和模型库存仍然存在一些差异。

亚洲视角

亚洲的银行监管比其他地区分散得多，因此银行采用多种多样的MRM方法也就不足为奇了。

大多数银行还是根据巴塞尔协议、IFRS 9或特定领域法规的指导行事。但就其本身而言，监管机构有意愿在受控环境（例如，新加坡或马来西亚建立的监管“沙盒”）中了解银行和金融科技公司的新的建模技术和应用方法。

尽管如此，领先机构并没有一味等待监管机构推行MRM实践。相反，它们认为有必要在组织中积极采用先进模型，MRM被视为一种良好的风险管理措施并有助于建立企业的战略竞争优势。但其他大部分机构仍无法有效应对高级分析技术以及与其相关的模型风险。

4.

提高效率是领先机构当前的工作重点

最初, MRM被视为合规的成本负担, 并随着银行不断增加的模型库存、不断收紧的监管要求以及日益加剧的争夺稀缺人才的竞争, 消耗了银行越来越多的资源。不过随着方法论的成熟, 大型机构正努力在保证目前管理效果的前提下提高MRM的效率。

有时, 这一目标通过优化分工, 将MRM活动的职责嵌入到一线部门(例如模型所有者和模型开发人员)的工作流中来实现, 但各机构也在探索更多提升效率的措施, 包括:

- **自动化MRM流程:** 银行正在探索将模型开发、验证和持续监控项目(包括测试和文档)的部分工作进行自动化。例如, 通过建设基础架构, 打通开发、验证和使用各环节, 以及将所有测试嵌入到生产环境中, 一些银行成功缩减了模型更新或模型表现监控的所需的时间。
- **完善验证深度并定义标准:** 将验证活动集中于模型风险最高的领域可以提高验证效率, 同时减少验证工作量。一些银行的MRM部门为新型模型定义了新的“超低风险”分类, 从而区别出那些对机构仅造成很低风险的模型。
- **管理MRM的范围:** 随着模型库存的不断增长, 一些公司正在尝试为MRM涵盖哪些模型建立明确的界限。例如, 许多银行已将终端用户计算和决策工具委派给MRM以外的其他二线职能部门进行管理。

北美视角

目前许多公司已经进行了大量投资, 并建立了较完善的MRM职能, 因此成本压力主要在推动对效率的需求。随着MRM变得越来越常规, 这些团队正朝着设定最佳团队规模、外包特定业务及建立离岸中心的方向发展。为了迎接下一波的发展浪潮, 多数机构最有可能围绕AI、大数据以及实时监控、督导和模型校准采取行动。

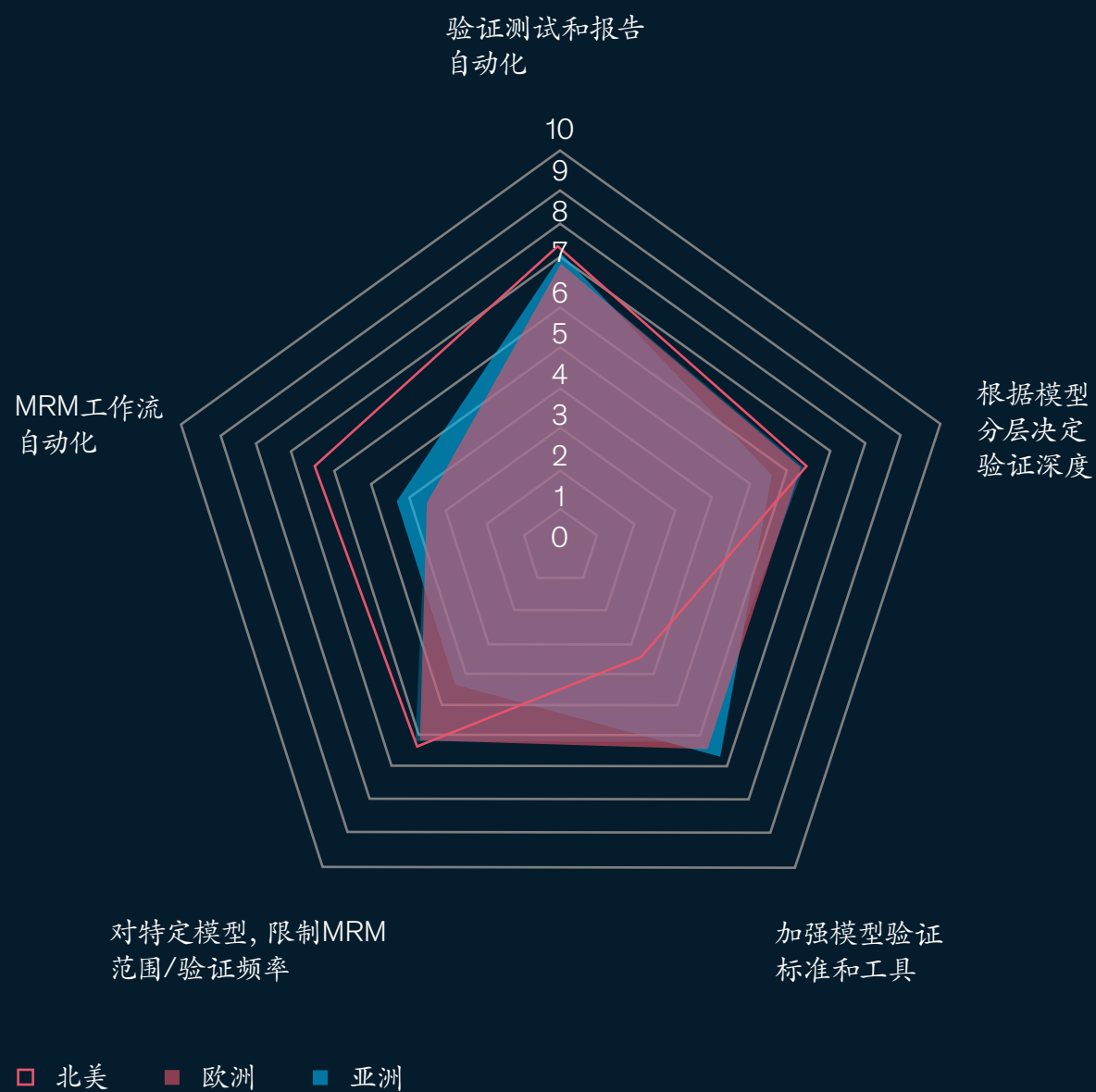
欧洲视角

尽管欧洲的一流机构与许多北美银行处于相似的位置, 但仍有许多机构的MRM体系还在建设中, 成本投入还在持续增加。为了优化成本曲线, 一些机构开始尝试将提升效率的措施部署直接纳入其建设计划中, 以优化工作效率。具体包括强化和标准化方法论、改善治理和流程以及简化与模型开发人员的互动。更复杂的方法比如自动化和使用AI工具(例如, 用于数据质量检查)也在考虑之中。

亚洲视角

鉴于该地区的监管环境相对宽松, 亚洲的银行有机会跨过大多数北美和欧洲银行经历过的MRM“合规”模式, 直接转向优化的长期运营模式。这需要吸取并运用其他地区发展过程中的相关经验, 以及针对越来越多的可用技术解决方案(例如, 自动化工具和基于AI的模型监督解决方案)建立有效的部署能力。考虑到高级分析技术的需求, 强大的基于技术支持的MRM方法甚至可能成为管理下一代模型风险的基本要求。

增效措施的实施计划（按地区划分）



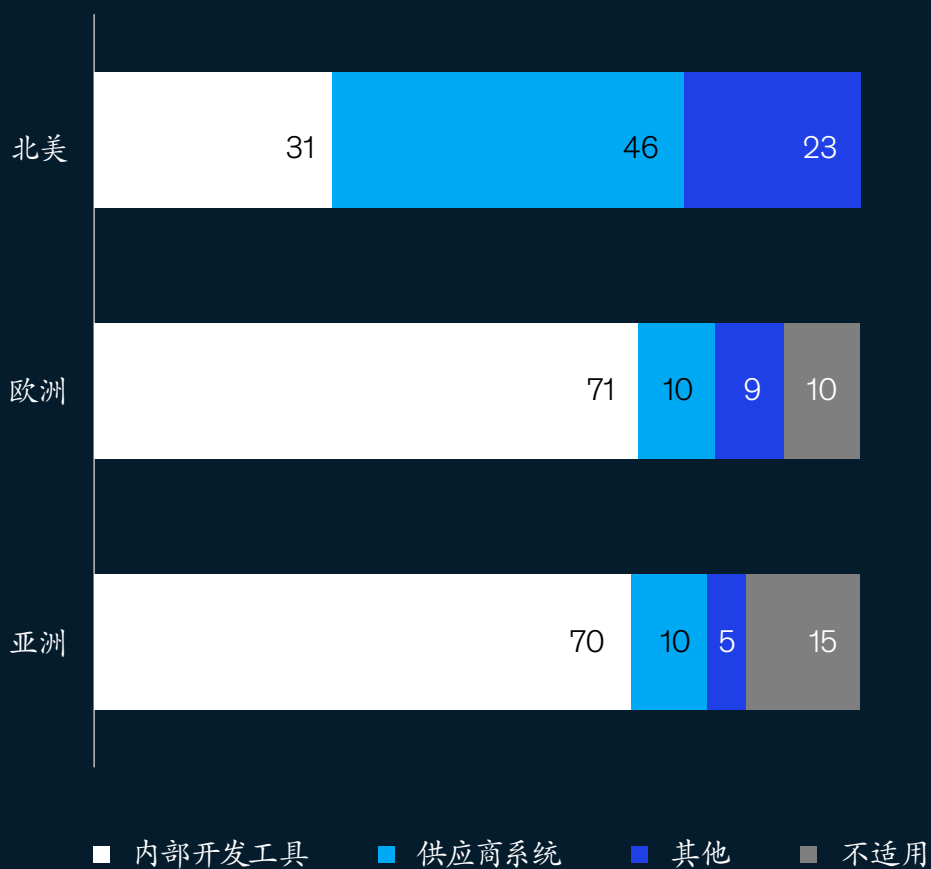
资料来源: 2019年麦肯锡 - RiskDynamics公司针对北美、欧洲和亚洲的MRM调查

MRM的关键推动力： 技术和人才

显然，北美在MRM的技术应用和投资方面处于领先地位，比如银行拥有专业的库存和工作流管理解决方案。其他地区也在迎头赶上，得益于北美早期践行者的经验和多种供应商解决方案，它们有可能避免进行内部开发解决方案的昂贵尝试。

依赖数据的现代模型，尤其是机器学习解决方案，增加了机构对大型数据源以及包括模型开发平台和数据湖在内的支持技术的依赖。公司越来越关注数据链条，以便可以跟踪数据问题的影响，确定受影响的模型以及缓解或补救相关问题。

目前支持MRM的技术解决方案已被广泛采用,但在北美以外的地区,大多数工具仍由内部开发
受访者百分比 (%)



资料来源: 2019年麦肯锡 - RiskDynamics公司针对北美、欧洲和亚洲的MRM调查

但是,技术的增长依然无法替代机构对人才的需求。在大型金融生态系统中,金融科技公司、影子银行和新型数字银行都在争夺同一类技术人才。如何在激烈的竞争中吸引和留住人才仍然是所有地区面临的主要挑战。许多公司都在MRM团队的培训和职业发展上大力投资,并且在某些情况下尝试建立知识中心,或者组建专门的团队来研究新的模型类型(例如机器学习)。

北美视角

北美机构带头采用了针对性的MRM技术解决方案,主要侧重于库存管理、工作流管理和报告体系。虽然近年来出现了逐渐取代内部解决方案的供应商软件,基于工具的MRM工作流程仍然是一个挑战。尽管使用了多种方法,但对大多数银行,现有工具自动执行MRM工作流程的能力并不尽如人意,而其结果通常会导致无效的模型风险跟踪和报告。银行提到的最大挑战是不灵活的系统设计,它无法满足对高效MRM的快速变化的需求。

欧洲视角

拥有完善MRM框架和模型库存的大型公司正在对相关技术进行投资。与北美地区类似,欧洲银行目前更专注于核心工作流程和库存管理,而较少关注更广泛的主题,例如自动化的测试、模型监督以及用于开发和验证的端到端平台。

由于第一支柱(Pillar I)信用模型的重新开发,欧洲银行对信用风险和市场风险人才的需求大量增加。同时,为了迎接即将到来的涵盖高级建模技术的新浪潮,它们也在寻求新的人才。

亚洲视角

对于亚洲银行来说,技术解决方案是其首要任务。它们试图解决两个挑战:快速应用AI模型所需的新的模型管理技术,以及严重的人才短缺(除中国和印度外)导致的对效率和自动化的需求。

考虑到对高级分析技术的投资,许多机构正在寻找完全针对性的端到端管理平台,以便将模型开发与特定的模型风险职能(包括模型监控、模型风险报告、库存管理和总体工作流程)结合起来。

亚洲银行强烈渴望技术,部分原因是为了缓解当地由于语言障碍以及各行各业对高端技术分析型人才的激烈竞争造成的资源短缺——这种制约因素在东南亚的一些市场中尤为突出。此外,跨国公司(主要在中国和日本)对拥有全球监管专业知识的人才的需求也在与日俱增。

模型风险管理的未来

对于希望为未来的MRM做好准备的风险管理者而言，
需要关注以下行业趋势：

- 随着竞争带来的对于高级分析技术的应用部署，模型风险将越来越受到董事会的关注，因此需要在全企业范围内建立适当的报告体系
- 数据量和模型的复杂性将迅速增长，形成机构新的“DNA”，对MRM框架、工具和人才的升级也将提出新的要求
- 跨越第一道和第二道防线对模型风险进行端到端管理将得到普及，这一趋势也将给模型所有者带来更大的监控和测试负担
- 针对高级分析技术的“人才之战”可能会持续下去，并将影响组织推进MRM的能力
- 面对不断增加的工作量，MRM职能的效率将继续得到提升

长远来看，模型风险管理可能会生更加根本性的变革，
这一变化或将影响银行内部风险管理职能的战略与构成：

- 风险管理将进一步嵌入到模型中，通过设计将对标、监控和潜在的主动风险缓释措施整合其中，并且可能使用机器学习技术来应对随时间变化的建模环境
- AI工具可能会越来越多地用于执行模型验证任务，不仅限于统计测试，还可能包括一些文档评估和报告的工作
- 监管机构将重点关注AI在模型结果和模型使用中可能产生的伦理问题，从而对AI模型的应用范围和使用方法进行指导

2019年12月

麦肯锡公司版权所有©

Designed by Visual Media Europe

www.mckinsey.com

 @McKinsey

 @McKinsey