

银行业

DUE Matrix

数字化效能 评★价★矩★阵



2022 年 5 月

目录

- 序言
- 评价依据：数字化的本质是生产要素创新 01
 - 银行业数字化的本质是银行在生产要素层面的创新 01
 - 银行业数字化转型成效评价的挑战 02
- 评价体系：银行数字化效能评价矩阵（DUE Matrix） 03
 - 全球主要的创新评价体系概览 03
 - 银行数字化成效评价维度和指标的选择 05
 - 银行数字化效能评价矩阵（DUE Matrix） 06
- 评价结论：银行数字化转型成效差异显著 09
 - 创新投入维度：银行数字化投入不断加大 09
 - 创新成效维度：银行数字化促进了财务指标的优化 10
 - 静态视角下的 DUE Matrix 综合评价：银行数字化发展水平差异较大 10
 - 动态视角下的 DUE Matrix 综合评价：银行数字化转型成效呈现改善趋势 12
- 未来展望：数字化仍然是较长时期内行业发展的主要趋势 13
- 附录 14

序言

2022 年开年伊始，中国人民银行就印发了《金融科技发展规划（2022-2025 年）》，这为新时期的金融科技发展勾勒蓝图、明晰脉络，也将进一步推进金融行业的数字化转型步伐。同月，中国银保监会办公厅发布《关于银行业保险业数字化转型的指导意见》，进一步要求银行业和保险业加快数字经济建设，全面推进银行业保险业数字化转型，推动金融高质量发展，更好服务实体经济和满足人民群众需要。

因此，如何推进数字化能力建设就成为了金融机构的迫切需要。事实上，业界也一直在进行不懈地探索和研究，例如在 2020 年，微众银行就联合 KPMG 推出了面向未来银行的能力评价模型：OPTICS，提出未来银行应以数字化、智慧化和开放化为基本经营范式，从组织（Organization）、产品和服务（Product and Service）、技术（Technology）、信息（Information and Data）、人才（Caliber）、创新投入（Spend）六大能力维度建立了未来银行能力评估体系。其中，组织能力是驱动因素，人才、创新投入和技术能力是投入因素，塑造了产品与服务能力、信息数据能力，落实到数字化、智能化、开放化，进而传递到最终财务绩效。同时，“三化”的发展和最终财务绩效变化也会反过来持续影响银行对六大能力的投入。六项能力类似一面投向未来的透视镜，银行从业者能从中观察银行业创新发展的潜能，支撑未来银行的实现。

具体在数字化方面，OPTICS 建议银行从多个渠道和过程节点产生和获取数据，建设数据驱动产品设计、风险控制、客户关系管理、设备运维等方面的能力，形成“数据胜于经验”（data speaks louder than experience）的经营范式。

近几年来，我们也可喜地看到，各大银行机构积极招揽培育数字化人才，推行数字化改造，拥抱数字化业务，数字化战略已经逐渐明晰，数字化的能力建设也不断强化。那么展望下一步，业界的关注焦点或需从能力建设转向成效评估，例如：数字化在多大程度上赋能了业务的发展？其成效和价值能否具象且可量化？行业的标杆应如何寻找？如何发挥标杆企业的示范效应？

为了回答这些问题，金融科技·微洞察联合金链盟，推出银行数字化效能评价矩阵（Digitalization Utility Evaluation Matrix，简称 DUE Matrix），该矩阵侧重于定量分析，从而与此前偏定性分析的 OPTICS 体系实现优势互补，一同成为银行业界建设数字化、评估数字化的研究和管理参考。



评价依据：数字化的本质是生产要素创新

当前,数字化转型和数字经济的浪潮已然开启,新冠肺炎疫情也进一步催生了“非接触式服务”的需求,在此背景下,各类商业银行通过在内部搭建专门团队、成立金融科技子公司、或是与科技公司或其他商业银行开展合作等方式,纷纷加入了数字化转型的行列。

银行业数字化的本质是银行在生产要素层面的创新

从数字化的概念涵义来看,通常可认为数字化是指企业以数据和技术为主要生产要素,通过对这些数据的实时分析、计算、应用来指导企业生产、运营等各项业务。在这个过程中,数据和技术不仅本身是一种生产要素,还可以对其它生产要素产生“倍增效应”,优化资源配置效率。由于数字化改变了生产要素的组织方式,它的本质是一种生产要素层面的创新。

我们也可以从监管机构对银行数字化的发展指引中,找到以上观点的印证:例如,《金融科技(FinTech)发展规划 2022~2025》提出要“发挥市场配置资源的决定性作用,推动技术、数据、劳动力等金融科技要素畅通流动,提高要素质量和资源配置效率,全面激活数字化转型发展的内生动力”;《银行业保险业数字化转型指导意见》也指出,要“提高数据加总能力,激活数据要素潜能。加强数据可视化、数据服务能力建设,降低数据应用门槛。挖掘业务场景,通过数据驱动催生新产品、新业务、新模式”。

既然是一种生产要素层面的创新，那么我们可以逐本溯源地借鉴面向创新的评价体系，和参考一些较为成熟、经历史验证过的评价指标。值得补充和厘清的是，尽管“创新”一词在目前通常会被混淆使用，但其核心内涵已有着上百年的共识。譬如，创新理论之父熊彼特（Schumpeter）在1912年就提出，创新是指将生产要素和生产条件以新的方式进行组合，创造出新价值的行为，它有五种表现形式：开发新产品、引进新技术、开辟新市场、发掘新的原材料来源、实现新的组织形式和管理模式。

银行业数字化转型成效评价的挑战

对于银行数字化转型成效和成果的量化评估，现阶段仍存在较多困难之处。首先，数字经济相关的要素投入往往缺乏明确的价值度量体系，难以与其他要素投入进行横向对比；其次，数字化带来的降本增效已全面渗透体现在生产过程和产品中，且已发挥出协同效应，很难将其贡献完全剥离评估；最后，在数字化转型背景下利益相关方的竞争关系逐渐由传统的排他性关系转变为共赢共生关系，数字生态的可持续发展性亦较难量化评估。

因此，本报告将对全球主流的创新评价体系进行审视，结合我们自身在行业中进行数字化创新和金融科技创新的实践经验，慎重挑选出能反映银行数字化创新能力的量化指标，构建数字化效能评价矩阵 DUE Matrix。





评价体系： 银行数字化效能评价矩阵 （DUE Matrix）

全球主要的创新评价体系概览

目前全球关于创新的主要评价标准有：世界知识产权组织全球创新指数 GII、欧盟委员会欧盟创新指数 EIS、瑞士洛桑报告，而国内主要采用国家统计局中国创新指数、科技部创新型国家评价指标、杭州创新指数等等。

表 1 主要创新评价标准

设立时间	标准名称	发布组织	评价维度	指标内容
1986 年	科技竞争力	洛桑国际管理开发研究院	国家创新竞争力	研发强度、科学教育等 21 项指标
2001 年	欧洲创新记分牌 EIS	欧盟创新政策研究中心	企业、行业、国家的创新绩效评分	环境、金融、投资、创新者等维度的 27 个指标
2006 年	创新型国家评价指标体系	科技部	40 个国家创新能力	创新资源、知识创造、企业创新、创新绩效和创新环境等 5 个一级指标和 33 个二级指标
2007 年	全球创新指数 GII	世界知识产权组织 WIPO	宏观创新环境	政治环境、教育、基础设施、商业成熟度等 80 项指标
2017 年	中国创新指数	国家统计局	全国及各地区宏观创新环境	研发经费投入、百家企业商标拥有量、发明专利授权数占专利授权数的比重、万名科技活动人员技术市场成交额等 21 个指标

这些评价标准中，最能反映中国国情的是由国家统计局发布的中国创新指数评价体系，其充分考虑了指标代表性和数据可得性。该体系将创新评价指标分为四个维度：创新环境、创新投入、创新产出和创新成效。

其中，创新环境指国家政策法规及宏观经济等方面的情况；创新投入有多个衡量指标，主要使用研发投入、研发投入强度、研发人员占比、人均研发投入等；创新产出主要使用论文、商标、发明专利的总数或人均数来评价；创新成效则通常用人均研发产出、人均产出、新产品营收占比、单位产出能源消耗、科技进步贡献率等来表示。

表 2 中国创新指数具体指标

维度	具体指标
创新环境	劳动力中大专及以上学历人数、人均 GDP、理工科毕业生占适龄人口比重、科技拨款占财政拨款的比重、享受加计扣除减免税企业所占比重
创新投入	每万人研发人员全时当量、研发投入强度、研发人员人均经费、研发经费占主营业务收入比重、有研发机构的企业所占比重、开展产学研合作的企业所占比重
创新产出	每万人科技论文数、每万名研发人员专利授权数、发明专利授权数占专利授权数的比重、每百家企业商标拥有量、每万名科技活动人员技术市场成交额
创新成效	新产品销售收入、高新技术产品出口占货物出口额的比重、单位 GDP 能耗、人均主营业务收入、科技进步贡献率

不过，包括中国创新指数在内，以上各类创新评价标准中多集中在宏观经济、行业和区域的维度，少有关于企业维度的创新能力的评价指标。此外，以上各指标评价体系由于设立时间均较早，没有专门覆盖金融业或数字化领域。

银行数字化成效评价维度和指标的选择

因此，当需要对银行业的数字化成效进行评价时，DUE Matrix 参照中国创新指数评价体系，将创新评价体系引入银行数字化领域，并在此基础上通过选取合适维度的指标，描述刻画不同银行的数字化成效和数字化战略模式。

通过分析，在环境、投入、产出、成效四个维度当中，投入和成效两类指标与数字化的相关性较强：

例如，从创新投入上来看，银行数字化需要相应的要素投入，数字化的过程必然伴随着相关投入的变化，特别地，对数据和技术新型要素的投入最终需要研发人员来实现，更多的新型要素使用就意味着更多的研发人员，反之

亦然；

从创新成效上来看，银行数字化的作用主要体现在数据和技术要素对其它要素的倍增作用上，数字化的成效可以通过对其它要素的单位产出水平来评价。

而对于环境和产出这两个维度，由于进行定量描述的难度较大、标准难以统一，短期来看或难以作为银行数字化的定量评价指标：

例如，创新环境指标更侧重于宏观维度，而银行数字化更多需要依靠银行自主决策和驱动，从企业维度进行评价更能反映问题，该指标较难精准度量对银行数字化的影响；

创新产出层面来看，专利、论文等更侧重质量，较难进行数量方面的横向定量对比。

表 3 DUE Matrix 备选指标

维度	备选指标
创新投入	（每万人）研发人员全时当量、研发人员占比、研发投入强度、研发人员人均经费、研发经费占主营业务收入比重、有研发机构的企业所占比重、开展产学研合作的企业所占比重
创新成效	新产品销售收入（占主营业务收入的比重）、高新技术产品出口（占货物出口额的比重）、单位 GDP 能耗、人均（主营）业务收入、科技进步贡献率

综上，银行数字化成效评价应注重指标对所考察维度的代表性及对各银行的普适性，因此在综合考虑了指标代表性、指标普适性和数据可得性后，结合 Solow 模型¹、Romer² 模型等经济学理论模型，我们从四个维度常用的创新指标中，选用各银行“研发人员占比”和“人均产出”两个核心指标：

研发人员占比 = 研发人员数量 / 员工总数。在投入维度，由于投入了数据、技术等新型要素的数字化工作最终要由研发人员来执行，因此研发人员占比越高，说明数字化建设的投入力度越大，该银行在业务中更多使用了新型要素；反之，则说明银行对新型要素的使用较少，而是更多地使用了传统生产要素。

人均产出 = 银行当期营收 / 员工总数。在成效维度，人均产出越高，说明单个员工劳动创造

的价值越高，员工提供的不仅仅是一种简单劳动，还附加了高技术含量，银行在业务中更多地使用了人力资本要素，这也意味着数字化的成效越明显；反之，则说明员工提供的是较为同质的简单劳动，银行更多地使用劳动力要素，数字化的成效尚未充分显现。

银行数字化效能评价矩阵（DUE Matrix）

由于研发人员占比和人均产出两个指标的高或低反映了不同银行在数字化过程中的不同策略，那么通过将它们进行组合，则构成了本报告提出的银行数字化效能评价矩阵 DUE Matrix。此外，通过引入各银行的数据，可以将其排布在 DUE Matrix 矩阵中的不同位置，进而一目了然地反映出这些银行不同的数字化战略模式。

表 4 DUE Matrix 中不同的银行数字化战略

研发人员占比 人均产出	研发人员占比	
	低	高
高	多元化市场布局者	数字化革新者
低	线下渠道深耕者	数字化探索者

¹Solow 模型认为创新带来的技术进步是唯一能在长期提升人均产出的因素，更加关注创新成效
²Romer 模型提出，创新是经济增长的源泉，同时创新取决于研发活动投入的研发人员数量，强调创新投入



例如，当某银行的研发人员占比和人均产出均处于较高水平时，意味着该银行在数字化建设方面进行了大量新型要素的投入，并且也取得了一定成效，能够在行业内引领行业数字化的方向，或可称其为是数字化的革新者。

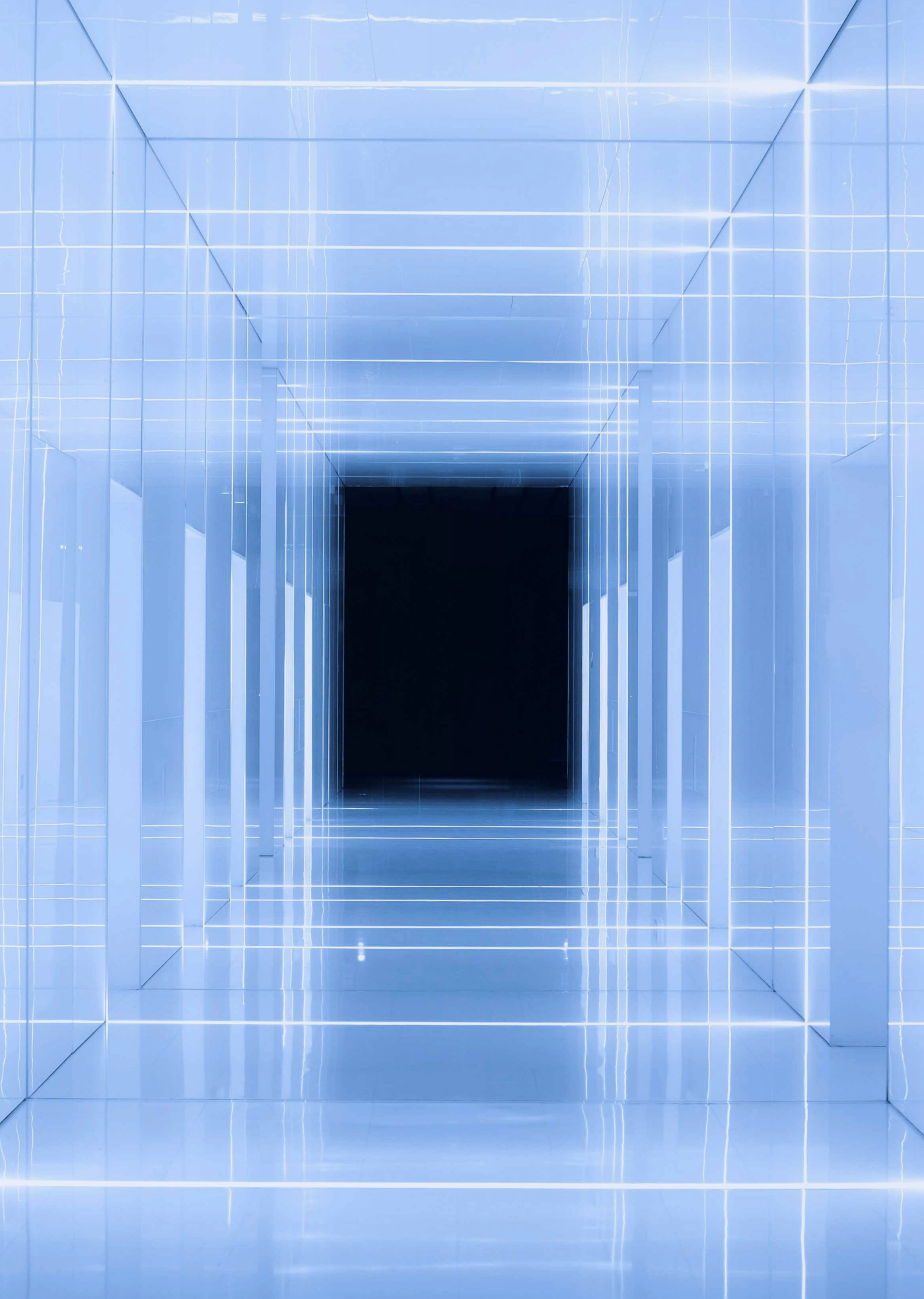
当研发人员占比较高而人均产出较低时，意味着该银行已经投入了大量新型要素进行数字化建设，但成效尚未充分显现，或可称其为数字化的探索者。

当研发人员占比低而人均产出较高时，说明该银行虽然新型要素的投入相对较少，但充分发挥了传统要素的作用，因而在某些领域拥有独特的优势，其战略方向更加侧重于进行优势业务领域的多元化市场布局。

当研发人员占比和人均产出均较低时，意味着该银行对新型要素的投入较低，数字化的成效也暂不显著，该银行或更专注于线下既有业务和渠道，可称其为线下渠道的深耕者。

此外，各银行在 DUE Matrix 中的位置不是一成不变的，按每年数据的变化会排列出新的位置，这种动态变化体现了银行数字化战略模式的变化，也能够反映银行数字化转型的整体趋向。

总体而言，DUE Matrix 从通用创新评价体系入手，为银行提供了一种简单易行的数字化成效评价方法。这样通过考察两个维度四种模式的组合，对银行数字化的投入和成效进行评价，既避免了现有银行数字化评价方法中多维度、复杂的指标核算，又体现了不同银行数字化模式的差异，可以较好地反映当下银行业数字化战略布局和银行数字化转型的趋势特征。





评价结论：银行数字化转型成效差异显著

为了更加具象化，我们将国内部分银行机构的相关数据，导入到 DUE Matrix 矩阵进行评价，结果显示，几乎所有银行的数字化投入程度都有所增加，但与此同时，大型银行和中小型银行的数字化转型成效差异显著。

创新投入维度：银行数字化投入不断加大

在数字化投入方面，总体来看，2020 年，研发人员占比最高的银行达到了 56%，研发人员占比最低的为 1.76%³；而在 2021 年，研发人员占比最高的银行为 52%，研发人员占比最低的为 1.99%，不同银行间的差别明显。

各银行的研发人员占比大多集中在 3%~5% 的区间范围内，从业务需求的角度来看，这个比例较低，仅能满足基本的日常应用系统维护需求，但很难开展较大规模的功能性开发及核心技术创新工作⁴。

在 2020 年和 2021 年，中国主要银行的研发人员占比均值为 7.70% 和 8.22%，我们在数字化投入的考察中，将其作为当年对新型要素

³ 按照各银行年报披露口径，研发人员占比数据已经包含了控股科技子公司的研发人员

⁴ 与国际同业对比来看，中国银行研发人员比例偏低的情况更加明显。例如，近年来高盛、摩根大通的研发人员占比大约在 15%~20% 之间，仍无法完全满足数字化的需求

和传统要素偏好的分界线⁵。以这个标准来看，依赖新型要素开展业务的银行比例较少，大部分银行更加偏好使用传统要素。

从时间趋势上来看，近几年来，几乎所有银行的研发人员占比都在不断增长，这说明整个银行业都在不断加大数据、技术等新型要素的投入，数字化正在成为一项基础能力。

创新成效维度：银行数字化促进了财务指标的优化

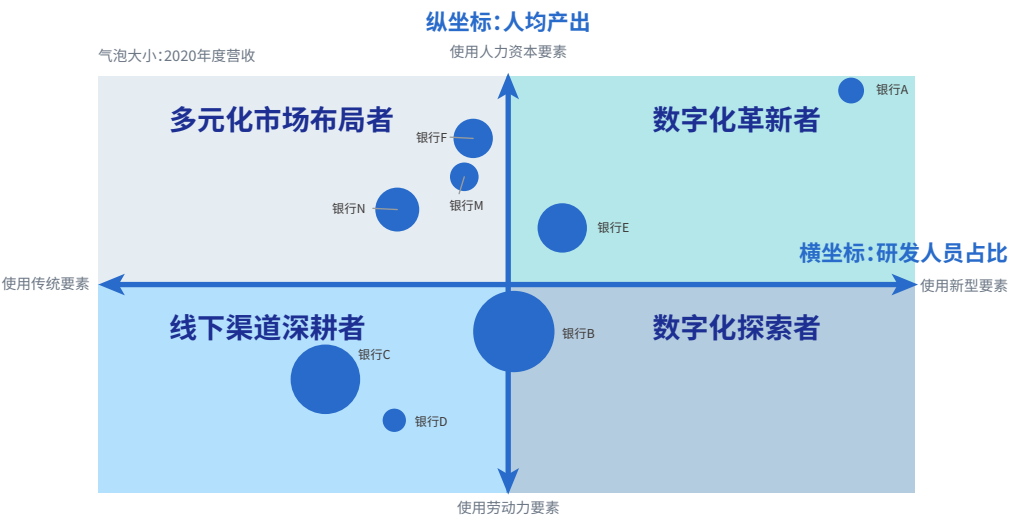
在数字化成效方面，2020 年，人均产出最高的银行达到了 6.63 百万元 / 人，人均产出最低的为 0.96 百万元 / 人；2021 年，人均产出最高的银行为 7.66 百万元 / 人，人均产出最低的为 1.12 百万元 / 人，不同银行间的差距也十分明显。

从时间趋势上来看，大部分银行的人均产出均有不同程度提高，银行数字化的总体成效较为明显。

在 2020 年和 2021 年，中国主要银行的人均产出均值为 2.53 百万元 / 人和 3.03 百万元 / 人，我们将其作为当年数字化成效考察维度中，银行利用人力资本要素和劳动力要素的分界线⁶。按此划分，人均产出更高的银行更加偏好使用人力资本要素，而人均产出更低的银行更加依赖劳动力要素。

静态视角下的 DUE Matrix 综合评价：银行数字化发展水平差异较大

我们使用 DUE Matrix 对各银行在数字化投入和数字化成效两个维度的表现进行了横向比较。



⁵ 对数据和技术新型要素最终需要研发人员来实现，研发人员数量超过平均值意味着银行更加偏好新型要素，反之则更加偏好传统要素

⁶ 人均产出高于行业平均值的银行，更可能为员工提供高于行业平均的工资收入，从而吸引高技能员工，进而实现对更多人力资本要素的利用；而人均产出低于行业平均值的银行则正好相反

⁷ 本图坐标轴是以 25 家银行的数据作为基础计算得出，受制于篇幅，图中仅展示 8 家银行，下同

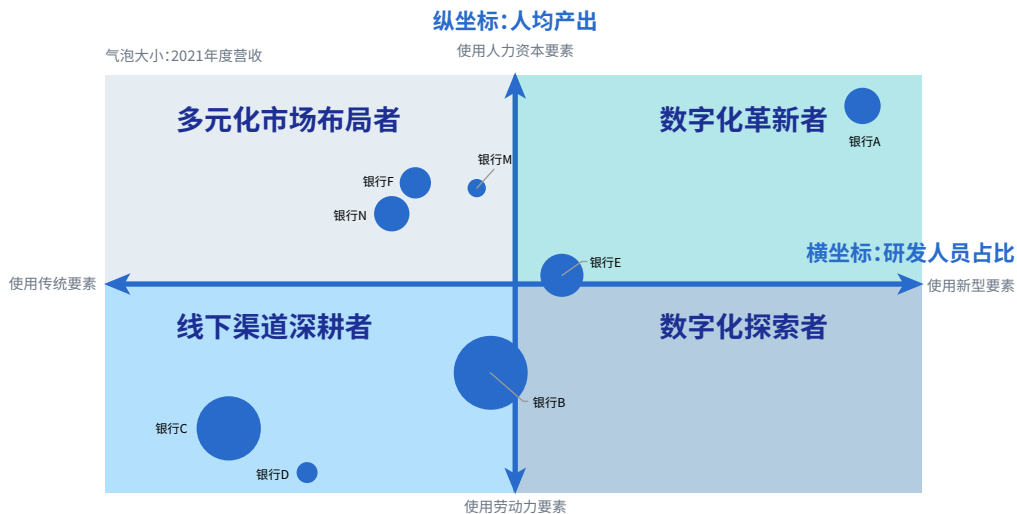


图 2 DUE matrix 对各银行的评价结果（2021 年）

2020 年，在考察的全部 25 家银行中，数字化革新者有 5 家，数字化革新者业务模式更加依赖高技术员工，也通过新型要素的使用来实现营收增长；

数字化探索者只有 1 家，该银行正在进行大规模的数字化基础设施建设，加大新型要素的投入，不过其主要营收依然依赖劳动力要素，该银行数字化的成效尚未充分显现；

多元化市场布局者数量最多，共有 11 家，这些银行通常在某个或某几个业务领域（或区域）中具有优势，能充分利用现有的传统要素，但同时新型要素的投入相对较低，业务增长主要来自于现有细分领域的增长，从而形成多元化的市场布局；

线下渠道深耕者有 8 家，这类银行通过深耕线下渠道，主要使用传统要素开展业务，数字化程度也相对较低。

从行业层面来看，数字化革新者和数字化探索者的数量占比较低（24%），由于矩阵的中心代表了均值水平，说明不同商业银行的数字化建设水平差异较大，整体仍处于发展的初级阶段，数字化转型工作任重而道远。

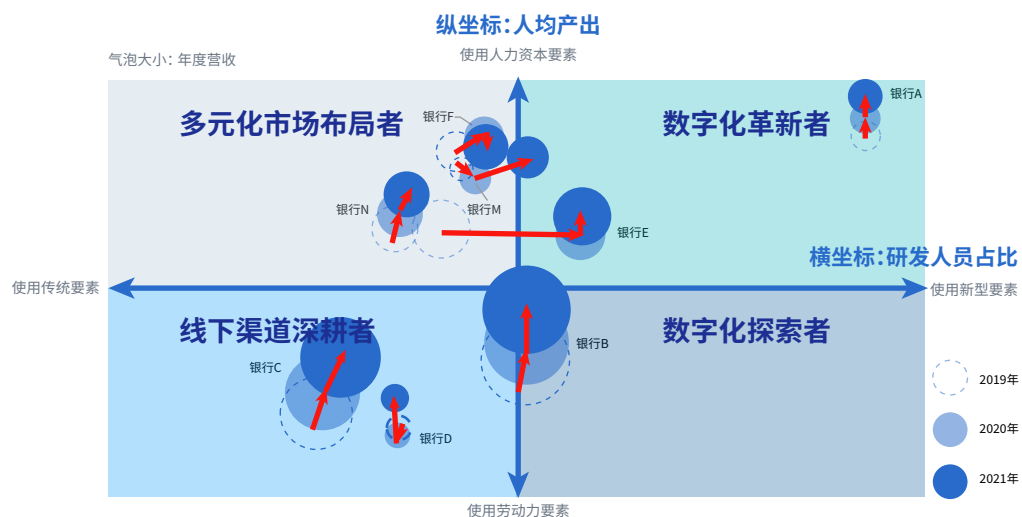
在 2021 年，在考察的 20 家银行中，数字化革新者、数字化探索者、多元化市场布局者和线下渠道深耕者的数量分别是 2 家、2 家、6 家和 10 家。与 2020 年不同的是，由于各银行都在加大数字化投入，也都取得了一定成效。因此反映不同数字化模式的分界线比 2020 年有了一定幅度的上移和右移，少量银行所处的位置也有所变化。

动态视角下的 DUE Matrix 综合评价:
银行数字化转型成效呈现改善趋势

通过对 2020 年和 2021 年的 DUE Matrix 比较可以发现，各银行的数字化模式不是一成不变的，例如，数字化探索者如能在现有基础上，充分发挥新型要素对人力资本要素的倍增作用，提升人均产出水平，则会进入数字化革新

者的行列。

为此，我们继续考察各银行在 DUE Matrix 中不同年份的变化趋势。在 2019 年 ~2021 年期间，除个别银行外，大部分银行的数字化战略模式没有发生变化。行业整体趋势向着 DUE Matrix 右上方移动，即加大数字化研发投入、提升人均产出水平。



事实上，不论银行的数字化战略模式如何，银行积累的业务总量和存储的数据越来越多，银行业务系统的开发和维护也需要越来越多的数字化研发人员。另一方面，数字化带来的效率提升使得银行需要更少但技能水平更高的员工，从而提升了人均产出。

与此同时，我们也注意到有少量银行，投入了大量研发人员进行数字化建设的同时，人均产出并没有同步显著提升，数字化转型成效尚未充分显现。



未来展望：数字化仍然是较长时期内行业发展的主要趋势

DUE Matrix 构建了一个基于创新框架的针对银行数字化成效的简化评价模型，通过对各商业银行的数字化投入和数字化成效进行考察，评价其数字化战略模式及变化趋势。

DUE Matrix 对中国商业银行的评价结果显示，银行数字化整体发展水平差异较大，不过几乎所有的银行都已在加大研发投入，开展数字化转型。从行业整体层面来看，提升数字化投入带来了更高的数字化成效，但对于单个银行来说，由于业务定位和发展战略不同，短期内的

数字化成效可能不尽相同。

展望未来，数字化仍然是较长时期内行业发展的主要趋势。特别是对于数字化革新者来说，预计未来仍将继续加大数字化投入；对于大部分线下渠道深耕者，满足现有业务需求的数字化战略也已经基本确立，预计将稳定维持现有趋势；而多元化市场布局者和数字化探索者为了维持现有竞争优势，则需要更加积极地拥抱数字化，向数字化革新者持续转型。

附录

中国主要银行数字化投入和成效指标

银行	指标项	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	趋势
银行A	人均产出 (百万元)	4.50	4.80	5.95	6.63	7.66	
	研发人员占比	52%	53%	55%	56%	52%	
银行B	人均产出 (百万元)	1.53	1.71	1.90	1.99	2.17	
	研发人员占比	3.30%	3.40%	7.80%	8.05%	8.06%	
银行C	人均产出 (百万元)	1.08	1.24	1.33	1.42	1.58	
	研发人员占比	1.30%	1.31%	1.60%	1.76%	1.99%	
银行D	人均产出 (百万元)	0.94	1.02	0.98	0.97	1.12	
	研发人员占比	2.40%	12.80%	3.87%	3.85%	3.81%	
银行E	人均产出 (百万元)	2.96	3.26	3.17	3.12	3.20	
	研发人员占比	5.82%	2.69%	3.84%	9.77%	9.69%	
银行F	人均产出 (百万元)	3.39	3.34	3.98	4.20	4.17	
	研发人员占比 (含外包, 年报披露)	12.92%	17.33%	21.90%	22.31%	22.14%	
	研发人员占比 (剔除外包, 估计值)			6.20%	6.32%	6.32%	
银行G	人均产出 (百万元)	1.71	1.88	2.01	2.11	2.35	
	研发人员占比	8.21%	7.77%	2.75%	3.75%	8.15%	
银行H	人均产出 (百万元)	1.54	1.60	1.76	1.82	1.98	
	研发人员占比	2.50%	2.54%	2.58%	2.49%	4.20%	
银行I	人均产出 (百万元)	2.14	2.28	2.63	2.66	2.99	
	研发人员占比	2.69%	2.80%	4.05%	4.38%	5.03%	
银行J	人均产出 (百万元)	3.03	3.07	3.28	3.13	3.01	
	研发人员占比	3.06%	4.53%	6.70%	9.50%	10.15%	
银行K	人均产出 (百万元)	2.45	2.47	2.76	2.72	3.17	
	研发人员占比	3.18%	3.27%	3.87%	4.68%	4.10%	
银行L	人均产出 (百万元)	1.99	2.04	1.92	1.64	2.18	
	研发人员占比	3.27%	3.73%	4.30%	4.61%	5.85%	
银行M	人均产出 (百万元)	3.15	3.86	3.95	3.70	4.12	
	研发人员占比		4.64%	5.75%	6.30%	7.72%	
银行N	人均产出 (百万元)	2.29	2.40	2.98	3.30	3.85	
	研发人员占比			4.07%	4.82%	5.75%	
银行O	人均产出 (百万元)				2.71	2.81	
	研发人员占比				12.45%	13.71%	
银行P	人均产出 (百万元)				2.98	3.15	
	研发人员占比				11.25%		
银行Q	人均产出 (百万元)				3.54	3.45	
	研发人员占比				7.12%		
银行R	人均产出 (百万元)				2.53	2.67	
	研发人员占比				7.04%	8.78%	
银行S	人均产出 (百万元)				3.18	2.93	
	研发人员占比				4.43%		
银行T	人均产出 (百万元)				3.07	3.31	
	研发人员占比				4.24%	5.11%	
银行U	人均产出 (百万元)				2.92	2.68	
	研发人员占比				4.03%	5.19%	
银行V	人均产出 (百万元)				2.49	2.44	
	研发人员占比				3.96%	4.83%	
银行W	人均产出 (百万元)				2.25	2.59	
	研发人员占比				3.71%		
银行X	人均产出 (百万元)				3.02	3.08	
	研发人员占比				3.02%	2.99%	
银行Y	人均产出 (百万元)				1.86	2.07	
	研发人员占比				2.43%	3.00%	

数据来源：Wind、零壹智库、公开数据整理

参考资料

- [1] (美) 熊彼特.《熊彼特：经济发展理论》，邹建平译. 北京：中国画报出版社,2012
- [2] 银行业协会，《银行业数字化转型投入有效性评价研究报告》，2021, <http://life.-jrj.com.cn/2021/10/15181533699525.shtml>
- [3] “IDC：数字化转型进入深水区，企业面临挑战前所未有”，2021, <https://view.in-ews.qq.com/a/20211016A09XVE00>
- [4] 国家统计局，《中国创新指数研究》，2021, http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/202110/t20211029_1823940.html
- [5] Solow R.M., A Contribution to the Theory of Economic Growth, The Quarterly Journal of Economics, Vol. 70, No. 1. (Feb., 1956), pp. 65-94.
- [6] Romer P.M., Increasing Returns and Long-Run Growth, The Journal of Political Economy, Vol. 94, No. 5. (Oct., 1986), pp. 1002-1037.

“金融科技·微洞察”是微众银行运营的金融科技研究品牌，聚焦国内外金融科技领域的技术发展、标准制定及产业应用，把握当下金融科技热点话题与政策动向，洞察未来领先的金融形态和商业模式。

微众银行是国内首家互联网银行，自成立以来就秉持“科技、普惠、连接”的愿景，践行“让金融普惠大众”的使命，2021年末，累计服务个人有效客户数已近3.21亿，管理资产规模首次突破万亿。同时，作为国内首家获得国家高新技术企业认证的商业银行，微众银行的科技人员占比始终保持在50%以上，历年科技研发费用占营业收入比重超10%，累计申请发明专利超3000项，累计被授权专利274件，其中2019年公开的发明专利申请量居全球银行业前列。微众银行一直积极践行“ABCD”（人工智能、区块链、云计算和大数据）金融科技战略，并持续加大开源力度：至2021年末，微众银行在金融科技领域的开源项目数量已达33个，在全球范围内赋能超过3800个合作伙伴。

深圳市金融区块链发展促进会（简称“金链盟”）成立于2016年5月，由微众银行、腾讯、前海金控、深证通、顺丰控股等二十余家金融机构和科技企业共同发起，2019年11月正式注册为社会团体法人。至今，金链盟成员已涵括银行、证券、基金、保险、地方股权交易所、科技公司等六大类行业的百余家单位，已是国内最大的区块链组织和最具国际影响力的区块链联盟之一。

金链盟下设的金链盟开源工作组于2017年推出了安全可控、稳定易用、高性能的金融级区块链底层开源平台FISCO BCOS。该平台获得了2018年度深圳金融科技创新专项奖一等奖，并于2019年入选成为国家级区块链服务网络BSN中的首个国产联盟链底层平台。目前，FISCO BCOS开源生态圈已汇聚了超3000家机构与企业、70000名个人成员，在政务、金融、公益、文娱、供应链、司法等不同领域收集了200余个标杆应用，构建出庞大且活跃的开源联盟链生态圈。

免责声明

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本报告所载的资料、工具、意见及推测仅作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请或向人作出邀请。在任何情况下，报告的编著机构不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归编著机构所有。未经编著机构事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然我们已致力提供准确和及时的资料，但我们不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

联合出品



出品人

马智涛 姚辉亚

报告作者

李 斌 高玉翔

美术编辑

邓少雁

联络邮箱

weinsights@webank.com
service@fisco.com.cn



金融科技·微洞察



FISCO金链盟