



情报科学

Information Science

ISSN 1007-7634, CN 22-1264/G2

《情报科学》网络首发论文

题目：高价值专利有何特征？——基于模糊集定性比较分析的组态效应研究
作者：蔡鸿宇，王向锋，徐宗煌，石进
网络首发日期：2023-10-17
引用格式：蔡鸿宇，王向锋，徐宗煌，石进. 高价值专利有何特征？——基于模糊集定性比较分析的组态效应研究[J/OL]. 情报科学.
<https://link.cnki.net/urlid/22.1264.G2.20231016.1135.040>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

高价值专利有何特征？ ——基于模糊集定性比较分析的组态效应研究

蔡鸿宇 王向锋 徐宗煌 石进

（南京大学 信息管理学院，江苏 南京 210023）

摘要：【目的/意义】通过对高价值专利特征的研究，有助于精准识别高价值专利，为国家实施专利质量提升工程提供参考。【方法/过程】以中国专利金奖专利为案例，使用模糊集定性比较分析方法，从组态视角探究高价值专利指标特征。【结果/结论】研究发现：剩余有效期限、权利要求数、专利族规模为识别高价值专利的关键指标；法律、技术、市场三维指标的多重组合形成高价值专利的多样化指标组态特征，将高价值专利分为理想型高价值专利、技术主导型高价值专利、市场主导型高价值专利和技术—经济型高价值专利四种类型。研究结论能为企业识别高价值专利提供指导。【创新/局限】使用定性比较分析方法进行高价值专利评估研究能够更加全面地考虑专利特征，给高价值专利评估研究提供了新的研究视野。但是，本文仅选择中国专利金奖为研究对象，未来可考虑选择其他高价值专利对象进行更加充分的研究。

关键词：高价值专利；识别；模糊集定性比较分析；组态视角；指标组合

0 引言

近年来，知识产权作为国家发展战略性资源受到了高度重视^[1]，作为知识产权的主要依托形式，我国专利数量猛增，但是伴随而来的是专利质量整体不高、高价值专利难以识别等问题^[2]。《关于新形势下加快知识产权强国建设的若干意见》提出要实施专利质量提升工程，培育一批核心专利，提升知识产权附加值和国际影响力。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出要保护和激励高价值专利。为了实施专利质量提升工程和保护激励高价值专利，首先需要明确什么样的专利是高价值专利即高价值专利具有什么样的特征？

然而，高价值专利的识别和评估是一项复杂而具有挑战性的任务。传统的专利价值评估研究倾向于使用多元统计分析方法对专利价值进行评估^[3]。随着大数据技术的发展，依托机器学习算法的新兴高价值专利评估方法亦逐渐兴盛^[4]。但整体上讲，现有研究都是首先确定一部分专利价值评估指标，接着根据指标构建评估模型，然后使用数据来验证模型的有效性。这些研究确实能够识别出高价值专利，并取得了不错的效果。但是，这种将所有数据放在一起，通过整体指标表现来衡量专利价值的方法没有说明到底是哪些指标在专利被评定为“高价值专利”的过程中发挥了重要作用。即哪些指标是构成高价值专利的关键指标？哪些指标的组态效应形成了高价值专利特征？目前也鲜有研究对此问题进行讨论。

有鉴于上述问题和研究的缺失,本文从整体论和集合论的角度出发,以中国专利金奖为研究对象,使用定性比较分析(qualitative comparative analysis, QCA)方法^[5],从组态视角探讨上述问题。通过本文的研究,我们期望为企业和研究机构提供有益的指导,帮助他们识别和评估高价值专利,并更好地利用知识产权来推动创新和商业成功以促进国家由知识产权大国向知识产权强国的转变。此外,本文也为高价值专利评估研究提供了一个新的研究视角——组态视角,促进高价值专利评估领域的研究和发展。

1 文献综述

1.1 高价值专利内涵

“专利价值”的概念源于欧洲学者 Sanders (1958) 的一项问卷调查,他发现仅有 55% 的专利被实施^[6]。在进一步的研究中,学者们发现专利价值符合典型的马太效应^[7],即在所有专利贡献的总价值当中,一成专利贡献了超过八成的总价值。这一成的专利如今被定义为高价值专利。

近年来,学界对于高价值专利的定义进行了广泛的诠释。从专利的经济价值角度看,高价值专利可以被简单地理解为具有高经济价值的专利^[8]。从专利的市场价值角度看,专利的高价值涵盖了高市场价值和高战略价值^[9]。从专利的质量角度看,高价值专利对技术进步具有一定的贡献^[10]。同时,专利保护范围^[11]、专利与法定授权标准的符合程度^[6]等也是专利质量的一种表现形式。

当前,对于高价值专利最权威的定义当属 2021 年 10 月 28 日国务院印发的《“十四五”国家知识产权保护和运用规划》(以下简称《规划》)对高价值专利的界定,《规划》将属于战略新兴产业、具有海外同族专利、维持年限超过十年、实现较高质押融资金额、获得国家科学技术奖或中国国家专利奖任一特点的专利囊括为高价值专利。但是,该范围对于高价值专利特点的描述依然过于宽泛,依此进行高价值专利识别依然存在不小困难。因此还需要进一步探究高价值专利特点以明确高价值专利所具有的特征。结合以往研究与《规划》指示,我们认为高价值专利是具备技术先进性、技术与法律稳定性,同时能够产生较高经济价值的专利。

1.2 高价值专利评估指标研究

专利价值评估是指基于专利的特定指标,根据市场、法律和技术等各种因素对专利价值作出判断的过程^[12]。经文献调研,专利价值的影响因素可以分为内部因素与外部因素两大类。其中外部因素是指能够影响专利发挥价值的因素,如政策环境与市场环境等能从法律与市场的角度影响专利的经济价值^[9]。该类因素会对专利价值产生一定的影响,但并不是决定专利价值高低的主要指标。并且,该类因素的实施往往是针对所有同领域同类别专利,并不能作为影响专利价值的本质影响因素。探究专利价值影响因素还是需要回归到专利本身,即内部因素。影响专利价值的内部因素是指专利本身具有的特征^[12],可以分为法律、技术和市场三个视角展开。

经文献梳理发现,现有文献中出现过的内部因素相关指代指标多达八十余项,

但深入分析后发现,大量指标是由一些基本指标经过计算、换算等深度加工后得出,其实质上脱离了专利的原始数据表现。因此本文经过反复评估众多指标意义后,取各种指标意义的最大公约数,最终选取专利异议、专利复审、实质审核时长、有效性、有效剩余期限、权利要求数、引用与被引频次、专利权人数量、合作单位数量、专利质押、专利许可、专利转移、实施例数、国际专利分类(IPC)数、专利族大小等 16 个最基础的指标以代表专利的内部因素数据表现。

从法律角度来看,专利价值主要体现在专利的稳定性、风险性与有效性方面^[9]。通过专利异议、复审、实质审核时长、有效性、剩余有效期限等体现。已有研究普遍认为经历过专利异议、复审后确权的专利价值更高^[13]。实质审核时长,即专利申请与授权之间的时间间隔,能反映出专利的技术水平与复杂程度^[14],时间间隔越长说明专利所体现出的技术水平、稳定性及有效性越高。有效性指专利是否有效,若有效则具有市场价值,无效则认为无市场价值^[15]。专利剩余有效期限的够体现专利的经济寿命^[16],即能产生经济价值的剩余时间,剩余时间越长,专利发挥价值的时间越长,能产生的经济价值越大。

从技术视角来看,专利价值体现在专利技术质量与技术先进性方面,通过权利要求数、引用与被引用频次、专利权人数量、合作单位数量等指标体现出来^[12]。权利要求数越多,其创新程度越高,也意味着专利的保护范围越宽^[9]。引用数量体现了专利与以前技术的关联程度,被引用数量既体现了与以后技术的关联程度,同时也体现了专利的质量^[17]。引用与被引用的次数越多,说明专利技术关联程度越高,通用性越高,专利质量越高。发明人数量与合作单位数量体现了专利开发的基础实力^[14],发明人数量与合作单位越多,说明开发该专利的投入越大,则该专利在概率上技术质量高的可能性越大。

从市场视角来看,专利价值主要是体现在其经济价值上^[9]。可以用专利质押、许可、转让、实施例数、IPC 数、专利族规模等来衡量。发生过专利质押、许可、转让等专利权变动行为的专利,说明其经济价值被市场认可^[18]。专利能够产生多大经济效益还与专利说明书中列举的实施例数有关^[19],当实施例数越多时,说明其应用范围越广,产生经济价值的机会更多。专利的 IPC 数体现了专利的技术领域范围和扩张性^[1],IPC 数越多,说明能够应用的领域越宽泛,产生经济价值的机会也更多。此外,专利族大小是体现专利市场价值的公认指标,当专利的族规模越大时,说明专利价值与质量越高^[20]。专利族指具有共同优先权的在不同国家或国际专利组织申请、公布或批准的内容相同或基本相同的一组专利文献^[2]。

1.3 高价值专利评估相关研究

一些学者致力于专利价值评估方法的研究。主要有使用统计分析方法,如粗糙集理论^[12]、层次分析法^[21]、熵权法^[19]、虚拟回归法^[22]等确定指标权重并进行建模分析。此外还有许多学者从经济学既定方法如成本法、市场法、实物期权法^[23]、收益法、专家打分法等评估专利价值^[21]。或者将以上方法中的两种或多种互相融合,进行专利价值综合评估方法研究。以上这些方法由于经常使用定性数据作为数据源,所以在适用于具体场景时仍有很多难以量化的因素。

随着大数据、人工智能等技术引入,基于大样本数据的专利价值影响因素和专利价值评估逐渐兴起。基于机器学习^[24]、人工神经网络^[25]、社会网络分析^[26]、多任务学习^[27]、知识图谱^[28]等的专利价值评估模型在各自研究范围内取得了不

错的成果。这些以大数据为基础的高价值专利识别与评估算法大都采用定量指标进行分析,实际操作过程中避免了定性方法中的主观臆断造成的偏差。但是,大数据分析方法与生俱来的不可解释性使得虽然这些方法取得了良好的效果,却并不能解释具体是哪些指标或者哪些指标的组合产生了算法的先进效果。

针对专利价值评估以及高价值专利的识别和预测,学者们做的大量宝贵的研究工作,为本文高价值专利评估带来了研究思路。但是,各个学者所提出的模型也仅仅是在自己拟定的评价模型下,将表现较好(得分较高)的专利视为高价值专利。实际上,这种将指标笼统化的评价方式并不能充分说明高价值专利的特征,因为能够影响专利价值的因素众多,并非所有高价值专利都能在所有指标上都表现出完美的数据。换句话说,即使对于那些“高分”专利,可能也存在“长尾效应”,即有 20%的指标贡献了 80%的“得分”。同时,各个学者使用不同的指标进行分析,最终都能得出“高价值专利”的结果,这说明尽管关注点不太一样,却也能得出相同的结论。这预示着对于高价值专利识别来讲,存在“殊途同归”现象,即不同的指标因素组合都能形成高价值专利这同一结论。也即,对于不同专利,纵然是那 20%的指标,也是不尽相同的。

但是,在现有的评价模型中,很难理清到底是哪些指标的优异表现导致了“高价值”专利的认定。因此,本文认为高价值专利评估思想不能只局限于评价专利指标整体得分,而更需要寻求新的方法探讨什么样的指标因素组合形成了高价值专利,即高价值专利具有什么样的指标组合特征?

2 研究设计

2.1 定性比较分析方法

QCA 是由 Ragin 始创的一种能够整合案例导向与变量导向的综合性分析策略和理论集合研究方法,主要用于分析组态问题而非传统的净效应问题^[29]。其基本原理是通过布尔代数算法简化原因特征组合,运用集合关系和集合间的逻辑运算规则来探索多案例中事先确定的原因条件对结果产生的影响^[30]。QCA 作为一种组态分析方法,在分析多重并发因果方面具有独特的优势,近年来已被广泛应用于管理和经济学科各个领域,图情领域也在积极引入该理论^[5],并且研究成果呈上升趋势。结合专利价值指标数据特点,本文采用模糊集定性比较分析方法(fsQCA)进行研究。

本文摒弃了以往由自变量推导出因变量为基础的统计或机器学习手段,转而运用 fsQCA 方法主要是出于以下两点考虑:第一,现有研究表明,不同指标参数的选择都能导致高价值专利的认定,要揭示高价值专利特征仅仅从指标笼统的统计分析表现远远不够,必须从整体性视角探讨这众多指标间的复杂共同作用。QCA 方法正是专门为此而创立,QCA 作为架构理论的代表方法,能够应用于复杂成分配置分析,关注挖掘对被解释结果具有解释力并由大量前因组成的相似或不同类型^[31]。相比之下,常规统计方法很难处理 3 个以上变量共同相互作用。第二,QCA 方法原理上认为只有通过分析具有某些同质事物的具体特征,才能得出导致该类事物存在的多重并发因素^[30]。即只有通过专门分析具有高价值专利特征的专利,才能找出高价值专利具有什么样的特征。本研究意欲识别出高价值专利的特征,因此直接以精选的高价值专利为原始分析材料,案例样本较小,不

适合大规模统计分析，却恰好满足 QCA 分析条件。本研究以第 22、23 届中国专利金奖专利为研究案例，虽然这些金奖专利分属不同领域，不同年份，但是其评价标准是统一的，即其具有的“高价值”特征是相似的，满足 QCA 方法要求的案例同质性，同时也规避了以往研究只用某些领域专利进行分析，研究结果只能运用于某些领域的研究局限。

2.2 指标选取与数据收集

本文以第 22、23 届中国专利金奖获奖专利为案例源，该奖项为我国国家知识产权局与世界知识产权组织共同开展的中国专利奖评选工作成果中的最高奖项^[32]，每年评选一届，每届仅从众多参选专利中评选出 30 项专利获此殊荣。该奖从专利质量、技术先进性、运用及保护措施和成效、社会效益及发展前景等四个方面对专利进行评估。每年能获得中国专利金奖奖项的 30 项金奖专利价值无疑已经得到了国家、社会以及国际专利组织的认可，因此以其为高价值专利样本进行分析，得到的分析结果自然可以认为是高价值专利应具有的特征。具体的指标选取见表 1。

为了尽可能的保证专利数据的真实性与可靠性，我们以国家知识产权局披露的专利数据为基础，并且结合智慧芽（PatSnaP）、incoPat、壹专利三大专利数据管理平台进行补充与相互印证。PatSnaP、incoPat 以及壹专利为当前三个认可度较高的专利数据管理平台，数据具有较高的可靠性^[9]。并且为了保证各专利的“高价值特征”形成于得奖之前，而不是因为得奖后才具有或者扩大了这些特征，所有统计数据皆来自该专利获奖前。即对第 22 届金奖专利的数据统计信息截止至第 22 届中国专利奖项评选通知发布（2020.09.15）当天，对第 23 届金奖专利的数据统计信息截止至第 23 届中国专利奖项评选通知发布（2021.8.26）当天。

表 1 高价值专利价值评估指标及意义

Table 1 High-value patent value assessment index and significance

维度	指标	意义	参考文献
法律	实质审核时长	衡量专利实质审查的复杂程度	[17]
	剩余有效期限	衡量专利剩余可获利的时长	[19]
	权利要求数	衡量专利创新程度以及保护范围	[12]
	技术关联度	衡量专利的技术连续性与关联性	[20]
条件变量	研究实力	衡量研发团队的研究实力	[17]
	专利权转移	衡量专利权转移行为	[3,21]
	实施例数	衡量专利应用范围	[9]
市场	IPC 数	衡量专利的技术领域范畴和扩张性	[1]
	专利族规模	衡量专利覆盖情况	[1-2]
结果变量	专利价值	衡量专利的价值	[12]

2.2.1 结果变量测量

在结果变量（专利价值）的测量中，我们以 PatSnaP 的专利价值评估、incoPat 的合享价值度、壹专利的专利价值度三者的加权平均来衡量专利价值。智慧芽专利价值评估体系是基于深度加工的专利大数据，运用市场法，结合机器学习模型进行价值估算。incoPat 合享价值度通过评估专利技术稳定性、技术先进性、保护范围对专利价值进行评分。壹专利价值度评估使用人工智能技术，采用复核算法

评估单篇专利的价值^[9]。该三个平台对专利价值的评估对有专利价值的衡量具有极大的参考意义，本文以三个平台的加权值作为专利价值的衡量数值，既避免了采用一家数据的偏颇，也减少了以往采用专家评定法的主观臆断，同时三家数据相互印证，增加了数据的可靠性。具体地，先将三个平台评估的价值量都转换为百分制，然后平均分配权重进行加权和计算。

2.2.2 条件变量测量

在条件变量的选取与测量中，参考以往研究，首先将上节梳理的 16 个指标分为法律、技术、市场三个维度，其中法律维度有专利异议、专利复审、实质审核时长、有效性及剩余有效期限 5 项指标；技术维度有权利要求数、引用与被引频次、专利权人数量及合作单位数量 5 个指标；市场维度有专利质押、专利许可、专利转让、实施例数、国际专利分类（IPC）数、专利族规模等 6 项指标。

接着，对第 22、23 届中国专利金奖专利的 16 项指标进行收集后发现，截止至第 22 届中国专利奖项评选通知发布（2020.09.15）当天，仅有专利号为 ZL201110044695.X 以及 ZL201410005804.0 的专利有过无效后确权的诉讼经历。截止至第 23 届中国专利奖项评选通知发布（2021.8.26）当天，仅有专利号为 ZL02123000.5 和 ZL200910044036.9 的专利有过无效后确权的诉讼经历，这与以往研究认为经历过诉讼的专利价值更高^[13]的观点大相径庭。由于其他专利都无诉讼经历，在本文中可以认为专利价值高与诉讼经历无必然联系，后续分析中也因此剔除专利异议与专利复审两项专利诉讼指标。同时所有专利皆为有效状态，因此在后续分析中不考虑专利有效性。

至此，法律维度剩余衡量指标为实质审核时长与剩余有效期限两个指标。其中，实质审核时长指标用专利申请与专利授权之间的时间间隔衡量^[14]。剩余有效期限分别以第 22、23 届中国专利奖评选通知发布日期（2020.09.15、2021.8.26）到专利失效日期之间的时间间隔衡量。

在技术维度，权利要求数以专利说明书中的权利要求数为准。引用与被引频次体现了专利与之前或后来的专利的技术关联程度，因此合二为一，用技术关联度表示，其衡量参考以往研究，用引用次数与被引次数之和表示^[14]。为了保证引用记录皆产生于评奖节点之前，将所有被引记录下载后，分别按得奖届数剔除第 22、23 届中国专利奖评选通知发布日期（2020.09.15、2021.8.26）之前的被引记录后再进行计算。专利权人数量与合作单位数量体现了专利研究基础实力^[14]，因此整合后以研究实力表示，其衡量用专利权人数量与合作单位数量的加权和表示，其权重经三位相关专家论证，以专利权人数量占 70%，合作单位数量占比 30% 计算。

在市场维度，由于分类统计发生专利许可、专利转让、专利质押的专利都较少，考虑到三者皆为专利权转移行为，因此将三者统一在专利权转移指标下，以各专利的许可、转让、质押次数之和衡量。在数据预处理的过程中，同样为了保证数据产生于评奖节点之前，剔除评奖节点前的转移行为。实施例数以专利说明书中的实施举例数量为准^[19]，IPC 数以专利的 IPC 分类号数量计算^[1]。专利族规模以同族数量以及海外保护国数量的加和来表示^[2]。在数据预处理的过程中，同样为了保证数据产生与评奖节点之前，剔除评奖节点前的同族授权数据。

2.3 变量校准

采用定性比较分析前需结合案例情况通过给定锚点将原始案例数据校准为集合^[29]。本文采取直接校准法把变量校准为 0~1 的模糊集隶属分数^[31]。根据既有研究,本文将完全非隶属点、交叉点、完全隶属点三个锚点分别设置为样本数据的 5%、50%和 95%分位数^[33],各变量锚点的取值如表 2 所示。另外,在确定锚点后,为了防止案例由于在指标隶属度上正好为 0.50 而被舍弃,本研究对集合隶属度小于 1 的所有指标结果上都加上一个常数 0.01^[34],变量校准及分析都由 fsQCA3.0 完成。

表 2 结果变量和条件变量校准

Table 2 Calibration of outcome and condition variables

变量类型	维度	指标名称	完全隶属点	交叉点	完全非隶属点
条件变量	法律	实质审核时长	1248.25	669.50	164.65
		剩余有效期限	5833.65	2723.00	898.70
		权利要求数	30.30	10.00	4.00
	技术	技术关联度	91.55	21.50	5.95
		研究实力	8.55	4.45	1.68
		专利权转移	2.00	1.00	0
	市场	实施例数	20.65	4.00	1.00
		IPC 数	6.00	2.00	1.00
		专利族规模	48.15	3.00	2.00
		专利价值	98.7.0	82.83	73.45
结果变量					

3 结果与讨论

3.1 必要条件分析

在进行多指标组态效应分析前,首先要分析各个因素对结果形成的独立必要性,识别出不能单独构成结果形成的变量^[31]。根据已有研究观点,当一致性得分低于 0.9 时,则可以认为条件变量不能独立构成解释结果变量的必要条件且不是形成结果变量的充分条件^[34]。对各条件的必要性检验结果如表 3 所示,可以看出一致性水平最高值为 0.899436<0.9,说明,在高价值专利识别中,并不存在单一必要指标独自促成高价值专利。

表 3 单一指标必要性检验结果

Table 3 Single indicator necessity test results

条件变量	高价值专利		~高价值专利	
	一致性	覆盖度	一致性	覆盖度
实质审核时长	0.686359	0.686815	0.601942	0.597144
~实质审核时长	0.597411	0.602208	0.684299	0.683841
剩余有效期限	0.696980	0.695595	0.498159	0.492878
~剩余有效期限	0.491868	0.497149	0.692334	0.693727
权利要求数	0.749751	0.719198	0.596585	0.567335
~权利要求数	0.548954	0.578524	0.704721	0.736271

技术关联度	0.665118	0.781287	0.484433	0.564133
~技术关联度	0.628941	0.551674	0.812186	0.706259
研究实力	0.533355	0.566443	0.688651	0.725062
~研究实力	0.741122	0.705975	0.588216	0.555485
专利权转移	0.305344	0.755957	0.764982	0.640415
~专利权转移	0.839031	0.528538	0.615668	0.756168
实施例数	0.663458	0.733847	0.549381	0.602423
~实施例数	0.640557	0.589133	0.757282	0.690476
IPC 数	0.652174	0.673868	0.553398	0.566873
~IPC 数	0.580816	0.567445	0.681621	0.660182
专利族规模	0.899436	0.768358	0.711081	0.602211
~专利族规模	0.534351	0.651031	0.726482	0.877477

3.2 条件组态分析

区别于上述对必要条件的分析,组态分析试图揭示由多个条件构成的不同组态引起结果产生的充分性。考虑到金奖专利所属领域的差异性,在进行组态分析时,本文将案例频数与之设定为 1,原始一致性阈值和不一致性的比例减少(proportional reduction in inconsistency, PRI)一致性水平^[34],设置为 0.80。运行 fsQCA3.0 软件最终得到 6 条构成高价值专利的组态结果如表 4(S1-S6)所示。无论是总体一致性为还是单个组态的一致性都远高于可接受的最低标准 0.75,说明组态结果是可以被接受的^[31]。其中总体解的一致性为 0.963,总体覆盖度为 0.450,解释了 45%的高价值专利的指标表现,具有一定的解释力,表中的 6 种组态可以视为高价值专利指标的充分条件组合。同时为了检验因果非对称性,本文对高价值专利进行反事实分析,得到了两条构成非高价值专利的指标组态结果如表 4(NS1、NS2)所示。纵向分析各指标组态,共发现理想型高价值专利、技术主导型高价值专利、市场主导型高价值专利和技术—经济型高价值专利四种指标组态类型。

表 4 形成高/非高价值专利指标组态分析

Table 4 Formation of high/non-high value patent index group analysis

维度	指标	高价值专利						非高价值专利	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	NS1	NS2
法律	实质审核时长	●	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	剩余有效期限	●	●	⊗	●	●	●	⊗	⊗
	权利要求数	●	●	●	⊗	●	●	⊗	⊗
技术	技术关联度	●	●	●	⊗	⊗	●	⊗	⊗
	研究实力	⊗	⊗		●	⊗	●	⊗	●
	专利权转移	●		⊗	⊗	⊗	⊗	●	⊗
市场	实施例数	●	●	⊗	●	●	⊗	⊗	⊗
	IPC 数	●	⊗	⊗	●	●	⊗	⊗	⊗
	专利族规模	●	●		●	●	●	⊗	●
	一致性	0.984	0.979	0.975	0.972	0.941	0.971	0.989	0.941
	原始覆盖度	0.163	0.241	0.182	0.183	0.226	0.168	0.129	0.215

唯一覆盖度	0.033	0.038	0.026	0.032	0.039	0.031	0.041	0.127
总体一致性				0.963				0.948
总体覆盖度				0.450				0.256

注：●为核心条件存在，⊗ 为核心条件缺失；●为边缘条件存在、⊗ 为边缘条件缺失。

3.2.1 理想型高价值专利

组态 S1 指出以剩余有效期限为核心指标，以除科研实力以外的所有指标为辅助指标来识别高价值专利。在该指标组态中，除了科研实力略显疲态，其他所有指标都维持在一个较高的水平。该指标组态说明，对于一项专利，当其所有评估指标都维持在一个较高标准，那么其研发团队的科研实力已经无关紧要。因为其他指标的优异表现已经完全可以证明该专利的高价值。在这种条件下，能够影响其专利价值的主要因素仅剩其能够获利的时间，即核心条件剩余有效期限。其典型案例是专利号为 ZL201310258289.2 的“抗 PD-1 抗体及其应用”以及专利号为 ZL201511027492.4 的“金属构筑成形方法”专利。

组态 S2 指出以剩余有效期限和权利要求数为核心指标，以实质审核时长、技术关联度、实施例数、专利族规模指标为辅助条件来识别高价值专利。该条指标组态包含了剩余有效期限、权利要求数、专利族规模三大关键指标，与组态 S1 不同的是仅缺少专利权转移与 IPC 分类号数量条件。一方面，如果专利权人不需要通过转移专利权进行获利，则一般不会发生专利权转移行为。另一方面，IPC 分类号的多寡体现的是专利的技术领域范畴和扩张性，但有些专利所处行业本身就不具有扩张性，但不能因此而忽略该行业中的高价值专利。比如该组态的典型案例，专利号为 ZL201310129264.2 的“五复合橡胶挤出机头”专利。该专利隶属于机械行业中的挤压模具行业，该行业性质注定其不能拥有更多的 IPC 分类号。

由于该类型的高价值专利各项指标数据都非常完美，理应被认为是高价值专利。因此本文将 S1、S2 两条指标组态所识别出的专利称为理想型高价值专利。正是由于各类指标特征都表现强势，所以该类高价值专利非常易于识别，在进行专利评估时基本不会被遗漏，因为无论采用何种评估方法，该类专利的数据表现都很可观。

3.2.2 技术主导型高价值专利

组态 S3 指出，以权利要求数为核心指标，以实质审查时长和技术关联度为辅助指标来识别高价值专利。该指标组态所代表的高价值专利以技术为导向，其经济价值并不是主要考察重点，因此对于专利的可获利期限即剩余有效期限要求不高。该指标组态主要关注的是专利的权利要求数以及实质审查时长和技术关联度。专利号为 ZL201310426244.1 的“一种媒体流可靠传输和接收的方法以及装置”的典型权利要求数达 24 项，实质审核时长为 1507 天，引证数 9 项，被引次数 54 次。专利号为 ZL201410387196.4 的“一种射频接收机及接收方法”典型专利的权利要求数有 16 项，实质审核时长为 798 天，引证数为 5，被引次数为 25 次。漫长的审查程序体现出专利的技术复杂程度以及稳定性。权利要求数体现出了专利具有相当程度的创新与广泛的保护范围。引证数与被引次数高表明专利与

以往专利的关联以及得到后来专利技术的认可。

整体上，该指标组态以专利技术为识别高价值专利主要指标，因此命名为技术主导型高价值专利。技术主导型高价值专利主要注重技术因素的考量，对专利的法律、市场相关指标的要求相对较低，因此在那些以经济价值为主要考察指标的专利评估方法中容易被遗漏。

3.2.3 市场主导型高价值专利

组态 S4 指出，以 IPC 数为核心指标，以剩余有效期限、研究实力、实施例数和专利族规模为辅助指标来识别高价值专利。该类高价值专利的实质审查时间虽然较短，但该类专利拥有广泛的 IPC 数且研发团队实力雄厚，为专利的创新性和技术质量提供了保障。如专利号为 ZL202010193587.8 的“一种以人复制缺陷腺病毒为载体的重组新型冠状病毒疫苗”典型专利，该专利的实质审核时间仅有 101 天。但核心指标 IPC 数有 5 个，意味着该专利技术领域范围相对宽泛。该专利的研究单位为中国人民解放军军事科学院军事医学研究院与康希诺生物股份有限公司合作，研究实力雄厚。其剩余有效期为近 17 年，表明能够获利的时间充裕，实施例数为 4 例，在 4 个国家与地区申请 6 项同族专利，表明该专利具有广阔的应用前景，经济价值相当可观。

组态 S5 指出，以剩余有效期限为核心指标，以权利要求数、实施例数、IPC 数以及专利族规模为辅助指标来识别高价值专利。在该类高价值专利中，其实质审查时间偏短，整体研究实力偏低，技术关联度相对偏低。但是，该类高价值专利最核心的特点是有充足的时间、广阔的应用范围和扩张范围。比如专利号为 ZL201680040482.0 的“PD-1 抗体”专利，该专利剩余有效期为 5807 天，权利要求数为 36 项，实施例数为 39 例，IPC 数有 5 个，在 29 个国家共申请同族专利 45 项。这些特征表明，该类专利具有充足的获利期限、极高的创新程度、极广的应用范围，以及极大的获利范围与扩张性，经济价值极高。

因此，综合考虑组态 S4 和 S5 所揭示高价值专利的市场前景与获利潜力将该类型的高价值专利命名为市场主导型高价值专利。市场主导型高价值专利主要注重专利的市场价值，因此在那些以法律、技术指标为主要考察对象的专利评估方法中容易被遗漏。

3.2.4 技术—经济型高价值专利

组态 S6 指出，以权利要求数为核心指标，以剩余有效期限、技术关联度、研究实力、专利族规模为辅助指标来识别高价值专利。该指标组态主要考察专利的技术指标，并兼顾经济价值。如专利号为 ZL201510543206.3 的“一种数据传输的方法、系统以及相关设备”的典型专利，该专利核心指标权利要求数高达 27 项，意味着其创新程度高且保护范围广。其研究单位为科技巨头腾讯企业科技(深圳)有限公司，科研实力雄厚。剩余有效期限为 5460 天，获利期限长。引证数 6 项，被他人引用 13 次，意味着该专利的技术关联度较大，得到相关技术领域的认可。并在中、美、日、韩以及世界知识产权组织共申请同族专利 11 项，具有在全球经济发达地区进行扩张的潜力。该类指标组态所代表的高价值专利在法律、技术维度上表现良好，且兼具市场指标，既考察了专利质量，又兼顾专利经

济潜力。

因此，将此类型专利命名为技术—经济型高价值专利。技术—经济型专利均衡地考虑法律、技术、市场三个维度的指标，与理想型高价值专利不同的是，该类型的高价值专利并不是在所有指标上都表现良好。法律方面表现为剩余有效期限长，即剩余可获利时间长，在市场维度主要表现为专利族规模大，即具有很大的扩张性。其在法律与市场维度实质上都是在衡量专利的经济潜力。

3.2.5 横向指标对比分析

横向比较各指标组态发现，在形成高价值专利特征的 6 条指标组态中，剩余有效期限作为核心指标出现三次，作为辅助指标出现两次；权利要求数作为核心指标出现三次，作为辅助指标出现两次；专利族规模作为辅助指标出现五次。因此可以认定为在大多数情况下，高价值专利在这三项指标上表现良好，即剩余有效期限、权利要求数、专利族规模为识别高价值专利的关键指标。而专利权转移指标仅在组态 S1 中发挥辅助作用。深入分析组态 S1 发现，该类型高价值专利的各项指标数据都保持较高水平。并且，将反事实分析中的组态结果纳入对比范围发现，在形成非高价值专利特征中也出现了专利权转移为辅助指标的情况。这意味着，专利权转移指标在识别高价值专利的过程中起到的作用微乎其微。

3.2.6 反事实案例分析

由于 QCA 方法的因果不对称性原理，导致某结果出现的条件组态不等同于导致该结果不出现的条件组态^[33]，因此，使用原有案例进行反事实分析来探究导致出现非高价值专利的指标组态情况。如表 4 (NS1、NS2) 所示，指标组态 NS1、NS2 表明，非高价值专利在实质审核时长、剩余有效期限、权利要求数、技术关联度、实施例数、IPC 数等指标表现都不尽如人意。从指标组态 NS1 来看，该组态代表的非高价值专利以发生专利权转移为辅助指标，进一步反向确认专利权转移对于高价值专利识别影响微弱这一结论。从指标组态 NS2 来看，该指标组态中以专利族规模为辅助指标，这表明即使专利族规模庞大也有可能是非高价值专利，即预示着专利族规模虽然是关键指标但也并非充分必要指标，这与在进行 QCA 分析前的必要性分析结论一致。

3.3 稳健性检验

为了确保研究结果的稳定性与可信度，本文对识别高价值专利的指标组态进行了稳健性检验。参考既有研究，采用调整 PRI 一致性水平和调校锚点的方法进行稳健性检验^[33]，当将 PRI 一致性由 0.80 上调为 0.90 后，发现组态条件并没有发生改变。当将完全隶属、完全不隶属锚点调整为 85 百分位和 15 百分位时，得到的组态条件与现有组态基本保持一致。根据 QCA 组态结果稳健性评判标准，判定本文研究结论通过了稳健性检验。

4 结论与展望

4.1 结论

本文从法律、技术、市场三个维度出发在众多专利评估文献中遴选出衡量专利价值的 16 项基础指标，即影响专利价值的 16 个内部因素。以第 22、23 届中国专利金奖获奖专利为样本，按照该两届金奖专利数据特点，继续精炼出涵盖上述三个维度的衡量高价值专利的 9 个指标，并使用组态思维和 fsQCA 方法探讨高价值专利的多重指标组态特征。

本研究发现：（1）剩余有效期限、权利要求数、专利族规模为识别高价值专利的关键指标，且关键指标表现良好既不是导致形成高价值专利的充分条件，也不是必要条件，只是说明其对高价值专利识别非常重要，还需要辅以其他指标具体分析。（2）专利权转移指标在识别高价值专利的过程中起到的作用不明显，这与以前许多研究认为专利权转移是衡量专利价值的显著性因素大相径庭。（3）本研究总共发现 6 条形成高价值专利的指标组态，通过案例分析并结合各指标组态具体特点，将 6 条指标组态所代表的高价值专利类型分为理想型高价值专利（S1、S2）、技术主导型高价值专利(S3)、市场主导型高价值专利(S4、S5)和技术—经济型高价值专利(S6)。其中理想型高价值专利在各个指标上表现都良好，技术主导型高价值专利以技术质量奠定专利价值基础，而市场主导型高价值专利以市场价值拉升专利整体价值，技术—经济型高价值专利以技术参数为主，辅以经济价值来保证专利价值。

4.2 展望

本文通过精选案例发现了高价值专利的不同指标组合特征，即说明了对于高价值专利的评估不能一概而论，不同的指标特征都有可能构成高价值专利这同一结果。因此在进行高价值专利评估的过程中应该充分考虑高价值专利的多重指标组态特征，防止在笼统的分析下遗漏具有高价值的专利。研究为高价值专利评估提供了新的视角，即组态视角，为高价值专利评估领域的研究和发展提供了新的思路。未来可以根据本文指标组态分析结果构建更有基于大数据的高价值专利识别模型，依据本文的分析结果建立起的高价值专利识别模型能在一定程度上规避大数据分析算法的不可解释性。值得说明的是，本文使用中国专利金奖专利进行分析，得到的高价值特征仅仅是符合中国专利金奖遴选准则的高价值特征，虽然该奖项为我国专利价值评估最高奖项，但是依然代表不了所有高价值专利的特征。因此，在今后的研究中，将探索其他奖项专利的高价值特征，以扩充专利评估指标组态，实现对各类高价值专利的识别。

参考文献

- [1] 冉从敬,宋凯.高校专利价值评估模型构建——以云计算领域为例[J].图书馆论坛, 2021,41(1):91-98.
- [2] 刘勤,杨壬淦,刘友华.高价值专利评估方法、存在问题及对策[J].科技管理研究, 2022,42(4):147-152.
- [3] 胡泽文,周西姬,任萍.基于扎根理论的高价值专利评估与识别研究综述[J].情报科学,

2022,39(2):183-192.

- [4] 宋凯,冉从敬.基于主题挖掘与专利评估的技术机会识别研究——以智慧农业为例[J].图书情报工作, 2023,67(3):61-71.
- [5] 池毛毛,杜运周,王伟军.组态视角与定性比较分析方法:图书情报学实证研究的新道路[J].情报学报, 2021,40(4):11.
- [6] Sanders B S, Rossman J, Harris L J. The economic impact of patents[J]. Pat. Trademark & Copy. J. Res. & Ed., 1958(2):340.
- [7] Scherer F M, Harhoff D. Technology policy for a world of skew-distributed outcomes[J]. Research policy, 2000,29(4-5):559-566.
- [8] 马天旗,赵星.高价值专利内涵及受制因素探究[J].中国发明与专利, 2018,15(3):24-28.
- [9] 刘妍.专利价值评估研究综述与趋势展望[J].图书情报工作, 2022,66(15):127-139.
- [10] Hirschey M, Richardson V J. Are scientific indicators of patent quality useful to investors?[J]. Journal of Empirical Finance, 2004,11(1):91-107.
- [11] Philipp M. Patent filing and searching: Is deflation in quality the inevitable consequence of hyperinflation in quantity?[J]. World Patent Information, 2010,28(2):117-121.
- [12] Grimaldi M, Cricelli L. Indexes of patent value: a systematic literature review and classification[J]. Knowledge Management Research & Practice, 2020,18(2):214-233.
- [13] Bessen J. The value of U.S. patents by owner and patent characteristics[J]. Research Policy, 2008,37(5):932-945.
- [14] 慎金花,刘玥,张更平.单项专利价值的评估与定量评估指标体系的构建——基于邻域粗糙集与果蝇优化神经网络的单项专利价值评估[J].大学图书馆学报,2020,38(3):48-56, 64.
- [15] Schankerman M, Pakes A. Estimates of the value of patent rights in European countries during the post-1950 period[J]. The economic journal, 1986,96(384):1052-1076.
- [16] 徐明,陈亮.基于文献综述视角的专利质量理论研究[J].情报杂志,2018,37(12):28-35.
- [17] 李睿,周维,容军凤,等.高价值企业专利的被引特征分析——以世界 500 强企业专利为例[J].情报学报, 2015,34(9):899-911.
- [18] 罗立国,赵志浩,罗丽珍.核心专利识别指标理论与实证研究[J].中国发明与专利,2020,17(6):100-105.
- [19] 刘勤,杨玉明,刘友华.高价值专利评估建模与实证[J].情报理论与实践,2021,44(2):122-127.
- [20] Peter, Neuhusler, Rainer, et al. Patent families as macro level patent value indicators: applying weights to account for market differences[J]. Scientometrics, 2013,96(1):27-49.
- [21] 齐美然,郭子雪.基于模糊实物期权理论的专利价值评估[J].河北大学学报(自然科学版), 2013,33(6):567-571.
- [22] 晁蓉,席宏正.中国专利金奖主要特征与高价值专利相关性研究[J].情报探索, 2019(10):1-8.
- [23] 葛翔宇,赵翼,周艳丽,等.高新技术企业发展中的专利权价值问题——基于跳扩散实物期权定价的建模与模拟[J].系统管理学报, 2015,24(3):355-364.
- [24] 王思培,韩涛.基于随机森林算法的潜在高价值专利预测方法研究[J].情报科学,2020,38(5):120-125.
- [25] 来音,李婉丽,李峥峰,等.深度注意力机制下的高校专利价值评估方法——基于历史转化特征锚定效应视角[J].情报杂志,2023,42(8):200-207.
- [26] Choi J, Jang D, Jun S, et al. A predictive model of technology transfer using patent analysis[J]. Sustainability, 2015,7(12):16175-16195.
- [27] Liu W, Li S, Cao Y, et al. Multi-task learning based high-value patent and standard-essential

- patent identification model[J]. *Information Processing & Management*, 2023,60(3):103327.
- [28] 刘谦,姜南,王亚利,等.国内高价值专利研究热点演进与整合框架——基于 SKM 的可视化分析[J].*科技进步与对策*, 2022,39(21):151-160.
- [29] Ragin C C. *The comparative method: Moving beyond qualitative and quantitative strategies*[M].CA: University of California Press, 2014.
- [30] 杜运周,贾良定.组态视角与定性比较分析(QCA):管理学研究的一条新道路[J].*管理世界*,2017(6):155-167.
- [31] Ragin C C. *Redesigning social inquiry: Fuzzy sets and beyond*[M]. Chicago:University of Chicago Press, 2009.
- [32] 刘洋.高价值专利指标探讨——基于中国金奖专利的实证分析[J].*中国高校科技*,2021(8):80-84.
- [33] 杜运周,李佳馨,刘秋辰,等.复杂动态视角下的组态理论与 QCA 方法:研究进展与未来方向[J].*管理世界*, 2021,37(3):180-197, 112-113.
- [34] Fiss P C. *Building Better Causal Theories: A Fuzzy Set Approach to Typologies in Organization Research*[J].*Academy of Management Journal*, 2011,54(2):393-420.

作者简介: 蔡鸿宇 (1995-), 男, 河南信阳人, 博士生, 主要从事专利评估, 科技竞争情报研究; 王向锋 (1999-), 河北张家口人, 男, 硕士生, 主要从事专利评估, 科技安全研究; 徐宗煌 (1992-), 男, 福建龙岩人, 博士生, 主要从事科技安全、情报学、大数据分析研究; 石进 (1976-), 男, 安徽马鞍山人, 博士, 教授, 主要从事国家安全、科技安全、情报学研究。

基金项目: 本文系国家社会科学基金项目“面向国家安全的科技情报态势感知研究”(项目编号: 21BTQ012) 研究成果之一

What are the Characteristics of High-Value Patents? ——A Study of Group Effect Based on Qualitative Comparative Analysis of Fuzzy Sets

CAI Hongyu, WANG Xiangfeng, XU Zonghuang, SHI Jin
(*School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023, China*)

Abstract: 【Purpose/significance】 Through the research on the characteristics of high-value patents, it helps to accurately identify high-value patents and provides reference for the national implementation of the patent quality improvement project.

【Method/process】 Taking the Chinese Patent Gold Medal Patent as a case study, we use the fuzzy set qualitative comparative analysis method to explore the characteristics of high-value patent indicators from the group perspective. **【Result/conclusion】** The study finds that: the remaining validity period, the number of claims, and the size of patent family are the key indicators for identifying high-value patents, the multiple combinations of the three-dimensional indicators of law, technology, and market form the diversified indicator grouping of high-value patents, and the high-value patents are classified into the ideal-type high-value patents, technology-led high-value patents, technology-led high-value patents, and high-value patents. The study classifies high-value patents into four types: ideal high-value patents, technology-led high-value patents, market-led high-value patents and technology-economic high-value patents.

The findings of the study can provide guidance for enterprises to identify high-value patents. **【Innovation/limitation】** The use of qualitative comparative analysis for high-value patent evaluation study can consider the patent characteristics more comprehensively, which provides a new research vision for high-value patent evaluation study. However, this paper only selects China Patent Gold Award as the research object, and in the future, we can consider selecting other high-value patent objects for more adequate research.

Keywords: high-value patents; identification; fsQCA; group perspective; indicator combination

