



刑事诉讼中科学证据的理论反思与路径优化^{*}

李晓东

中南财经政法大学刑事司法学院，武汉

摘要 | 随着科学技术的飞速发展，相关科学技术应用于刑事诉讼过程中必然会催生出不同种类的证据材料，进而对当前的证据体系造成冲击。对于科学证据需要从诉讼法与科学技术两个维度进行有机整合，科学证据是在诉讼过程中，对具有规律性、相对稳定性、简单性的知识体系和认识方法以及由相关知识所生发出的工具，为追求和实现案件实体公正和程序公正所发现和认识的用以证明案件事实的证据材料。其理论体系既包括哲学社会科学，又包括自然社会科学，对于科学证据，形成“哲学——科学与技术——诉讼法与证据法”的“金字塔结构”，诉讼法和证据法则处于塔尖的位置。同时，应当以“需求——目的”“概率——逻辑”“经验——科学”“有效性——可靠性”作为其分析框架。在科学证据在刑事诉讼过程的应用方面，应当构建专家“相对降维”与法官“相对升维”互动机制、科学证据的有效性标准和科学证据的相关制度。

关键词 | 科学证据；科学；技术；概率；经验；有效性

Copyright © 2021 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



随着现代科技的发展，人工智能、大数据、遥感技术、无人机等科学技术逐步应用于侦查之中，必然会催生出不同种类的证据材料，如“DNA 自动匹配信息”“人脸识别信息”“大数据分析报告”“大数据比对报告”“GPS 轨迹分析”等等。关于这些新型证据材料能否应用于刑事诉讼过程中，直接关

系到能预防和打击犯罪的成效。但在法律实践中，由于立法先天所具有的滞后性，诸多新型科学技术所收集到的证据材料未被《刑事诉讼法》（下文简称《刑法》）规定，因而很多情况下难以进入法庭作为证据予以认定，司法实务中多将此类证据作为线索进行认定。^[1]同时，随着《刑法》的完善，

^{*} 基金项目：2019 年国家社科基金项目“社会关联视角下的黑恶势力犯罪治理机制研究”（19BFX071）；2018 年国家社科基金一般项目“‘枫桥经验’视阈下的基层社会治理绩效评价研究”（18BSH017）。

[1] 由于我国采用法定证据种类，在《刑法》中规定八种法定证据种类，虽然具有较大的概括性，但面对人工智能、大数据等新兴科技的发展，必然面临新型证据的出现，很可能对证据的适用产生阻碍。诸如大数据证据，作为以算法为核心的证据，虽然与传统电子证据有本质的区别，但实践中法院要么将其勉强作为电子数据予以认定，要么将其作为案件线索，不予作为证据认定。以此而论，科学证据的新发展必然面临适法性的问题。参见徐惠，李晓东. 大数据证据之证据属性证成研究 [J]. 中国人民公安大学学报（社会科学版），2020，36（1）：47-57.

在很大程度上增强了控辩双方对相关科学证据的质证权,诸如鉴定人出庭作证制度、专家辅助人制度。^[1]此制度一定程度上造成了控辩双方在应对科学证据时相对强势,而法官由于缺乏相关知识,且并无相关专家辅助,造成裁判过程中的相对弱势。因此,实践中,科学证据逐渐增多,亟须解决证据种类的合法性问题。同时,法官在面对科学证据时由于专业知识的匮乏,难以有效通过自由心证对证据的真实性予以确认,因而亟须解决法官在庭审中面对科学证据所处于相对弱势的窘境。欲解决以上问题,首先,应当进一步明晰科学证据的内涵和外延,并与相关概念进行辨析,明确其独特性;其次,从范畴上对科学证据予以明确,同时建立属于科学证据自身的研究范式和框架;最后,应当从实践应用的角度出发,对科学证据的适用原则和制度构建进行完善。

一、科学证据的概念厘清

当前,科学证据并未出现在我国刑事诉讼过程的相关法律制度之中,法律中所见多为司法鉴定、物证技术等等,近年来科学证据在证据法学的研究中方兴未艾。科学证据的内涵和外延究竟为何,其与司法鉴定、物证技术的差异为何,其概念是否更为周延或者优位均需要加以明确和对比。

(一) 科学证据的内涵

对于科学证据的内涵,首先需要从语义学角度进行分析。通过对科学证据进行解构,可以发现可以分为两个层面,其一为“证据”,此为法学之概念。所谓“证据”是能够用以证明案件事实的一切材料。

科学证据应然地具有证据的基本属性,包括证据的真实性、关联性、合法性。^[2]因而,对于科学证据其中心语为证据,应然地契合证据所具有的基本属性,包括关联性、合法性和真实性。科学证据应然蕴含“证据”的价值内涵,以真实性为最高价值追求,在证明案件事实的同时,力求实现实体公正和程序公正。

其次,科学证据的第二个层面为“科学”,所谓“科学”应然地包括科学和技术,科学证据将科学和技术的作为有机要素融入到证据体系中,为证据的发展提供了新的生命力。所谓“科学”是一种知识体系和认识方法,科学的本质是知识,是能够正确认识世界、改造世界,具有规律性^[3]、相对稳定性^[4]、简单性^[5]的知识。所谓“技术”则是对知识应用的工具、机器或手段,技术本身具有一定的价值无涉性,但技术背后一定程度上体现了设计者的价值和理念。证据之所以能够不断发展,就是因为科学和技术拓展和提炼人类的认识能力,克服人类的认识局限以及扩充我们进行有效探究的能力^[6],进而为人们发现和认识证据,查明事实真相提供有益助力。同时,随着科学和技术的发展,科学转化为技术的速率以及将技术应用于人类实践速率不断加快,科学与技术的天然界限已然消失,两者逐步具有共时性和混合性。因此,科学在很大程度上可以包含技术。

综上所述,对于科学证据的概念,需要结合“科学”和“证据”两个维度进行有机整合。因此,笔者认为,科学证据是在诉讼过程中,应用具有规律性、相对稳定性、简单性的知识体系和认识方法以及由相关知识所生发出的工具,为追求和实现案件实体公正和程序公正所发现和认识的用以证明案件

[1] 《刑法》第187条规定了鉴定人出庭作证制度,《刑法》刑事诉讼法第192条所规定的“公诉人、当事人和辩护人、诉讼代理人可以申请法庭通知有专门知识的人出庭,就鉴定人作出的鉴定意见提出意见”,成为专家辅助人制度建立的依据。

[2] 王均平,翟远焯. 刑事证据基本属性新阐释——应用视角的证据价值、功能、工具定位[J]. 四川警察学院学报, 2013, 25(1): 1-11.

[3] 此处的规律性是指科学能够为人们所认知,并能够反复适用。

[4] 此处的相对稳定性是指在一段时期内,知识是稳定不变的,可以为人们所适用,同时也表明科学具有阶段性,可能随着时间的推移而改变。

[5] 此处的简单性是指科学总能够抽象出其思维原点,以简单的、普适性的知识作为认识世界、改造世界的起点。例如爱因斯坦的质能方程式: $\Delta E = (\Delta m)c^2$, 其原理具有简单性。

[6] 张南宁. 科学证据论[J]. 证据科学, 2019, 27(3): 261-274.

事实的证据材料。^[1]

（二）科学证据与相关概念的辨析

科学证据究竟与法庭科学证据、物证技术、司法鉴定之间是否可以等同，如果不能等同其关系如何，成为科学证据概念辨析的重要内容。因此，需要厘清科学证据与其他几组概念之间的关系，进而明晰科学证据的外延。

首先，需要厘清科学证据、法庭科学证据之间的关系。科学证据是指“利用基于科学原理的专门科学知识对证据价值提出的事实或意见证据”。^[2]严格地说，科学证据是指专家依据相关程序，运用科学原理或方法（特殊技能或经验），对争议中的专门性问题进行检验、分析或鉴定之后得出的意见。^[3]第一，其所指的阶段不同，科学证据则是广泛存在于刑事诉讼、民事诉讼、行政诉讼等过程中，其适用范围具有广泛性。而法庭科学证据相对较窄，仅指呈现庭审过程中的科学的适用，且只有具备证据能力的证据才能在法庭上呈现，其证据背后的科学技术的应用范围也必然受到限制。因此，科学证据的适用具有广泛性。第二，其所强调的内容也不相同。从科学证据的内涵而言，科学证据同时强调科学和技术。科学更多的体现于其知识性，可以是一种方法、思维，也可以是技术背后的指导原理。而技术则是一种以知识为依托的工具和手段，其体现于对知识的应用，具有一定的物化性。当前，大数据、人工智能等技术的广泛应用对证据的原有体系造成一定的冲击，在一定程度上，原有的证据种类并不能完全承载新兴技术为证据所带来的典型特征，同时，对于新兴技术所获取的证据材料，其取证、举证、质证、认证的过程都面临新的技术性难题。而且对于技术的强调，在一定程度上也更注重强调程序的合法化、规范化，程序合法已然成为当前证据排除规则的重要判断标准，尤其是涉及科学技术的证据，更应如此。基于技术的工具性，其操作过程是否规范，成为判断证据材料合法性、真实性的重要途径。相较之，法庭科学证据更关注专家证人和证据本身，进而基于法官裁判的需要更为关注科学原理的可解释性和证据的真实性，而非科学本身以及科学的应用过程。因此，相比较法庭科学证据，科学证据在诉讼过程中更具全面性，也更易保障证据的真实性。

其次，需要厘清科学证据与物证技术、司法鉴定之间的关系。物证技术主要是指科技人员研究不同类型物证的发现技术、记录技术、提取技术及检验技术等方法的总称。^[4]其主要针对物质性客体，即具有明确的对象，其范围更广，包括了发现、记录、提取、鉴定的过程。司法鉴定是指办案过程中为解决案件的专门性问题，由办案单位委托有专门知识的鉴定人进行各种鉴定的总称。^[4]因而，司法鉴定仅仅涉及鉴定，但其所涉及的范围更广，比如其可以涉及司法精神病鉴定等非物质性客体的鉴定。因此，物证技术和司法鉴定在范围和对象上具有差异性。而科学证据，则包括了运用物证技术所得证据材料以及司法鉴定所得鉴定意见，还包括专家辅助人所出示的材料，其范围更加广泛，能够更好地适应科学技术的发展和诉讼过程中对证据的需求。因此，科学证据与物证技术、司法鉴定属于包含与被包含的关系。

综上所述，科学证据相比法庭科学证据、物证技术、司法鉴定，其内容和范围更具全面性、更能够因时而变，更能够保障实体与程序的公正性，更好地契合了当前刑事诉讼过程中对科学技术的依赖性，同时也更能将刑事司法中所蕴含的公平正义价值嵌入到证据之中。

二、科学证据的理论体系反思

上文已然明确了科学证据的内涵以及相关概念之间的辨析，可得科学证据应然地具有提出和存在的合理性与优越性。科学证据若能够存在于当前的证据体系中，必然需要明确其特定的范畴域，并且在此基础上建立独特的理论体系，用以

[1] 此概念中之所以用知识体系，原因在于任何对相关现象的认识都是一个复杂的过程，任何单一知识所存在的价值很低，且单一知识难以应用。因此，对于相关现象的认知必然是一个多方知识综合应用的过程，所以，其必然会应用到相关知识体系。

[2] Bryan A Garner. Black's Law Dictionary, 8th Edition [M]. Publishers Group West, 1996: 1405.

[3] 张南宁. 科学证据论[J]. 证据科学, 2019, 27(3): 261-274.

[4] 徐立根. 物证技术学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2011: 4.

对其实际应用中所面临的问题提供可行的分析框架。

(一) 科学证据的理论反思

范畴是反映客观事物最一般规定性的概念，换句话说，是思维对世界中事物的最一般和最本质的特征、方面和关系的概括或反映。^[1] 范畴是元知识所涉及的边界，现代范畴论认为范畴与人的体验有关，范畴成员的地位不相等，范畴边界是模糊的。^[2] 因此，对于科学证据范畴的划定并不是界限明晰的，不同知识之间具有交叉性，但地位总是有主有次，这样才能构建结构化、动态性的知识谱系，为科学证据本身提供不竭的知识营养。

科学证据的理论体系的构建必然涉及多元多学科的知识作为其知识谱系，同时其范畴为科学证据的知识边界，科学证据的理论体系如图 1。首先，在元知识层面^[3]，应当为哲学，其作为可以指导科学和技术析出的普适性方式、方法存在，同时也将价值注入科学和技术之中。科学证据的哲学应然包含法律哲学和科学哲学，用以指导科

学技术在刑事诉讼过程中的适用。其次，在知识层面，科学证据包括哲学社会科学的相关知识和自然科学的相关知识，并且两者可以相互交融，互为指导。同时，在部类知识之间，不同的学科同样可以互为指导，如认知心理学、生物化学等等交叉学科均可用于科学证据之中。在实践应用中，由于科学本身所具有的阶段性，创新性和预见性，自然科学会通过观察、归纳和总结新知识，进而帮助人们发现、认识和改造社会，为科学证据提供新的营养。哲学社会科学则主要通过对社会经验的总结、演绎和阐释，不断产生新知识回哺哲学社会科学的知识域，并为科学证据提供新的营养。而技术则作为哲学社会科学和自然科学所指导下的工具，对人的发现和认知进行延伸，进而为刑事诉讼过程中证据的获取和认识提供更多可能性。由于科学和技术所具有的天然属性，两者皆适用测不准原理，因为没有任何科学可以称为是绝对的、一成不变的，其总是带有阶段性、创新性、概率性。因此，测不准原理成为知识和刑事诉讼实践之间的桥梁。

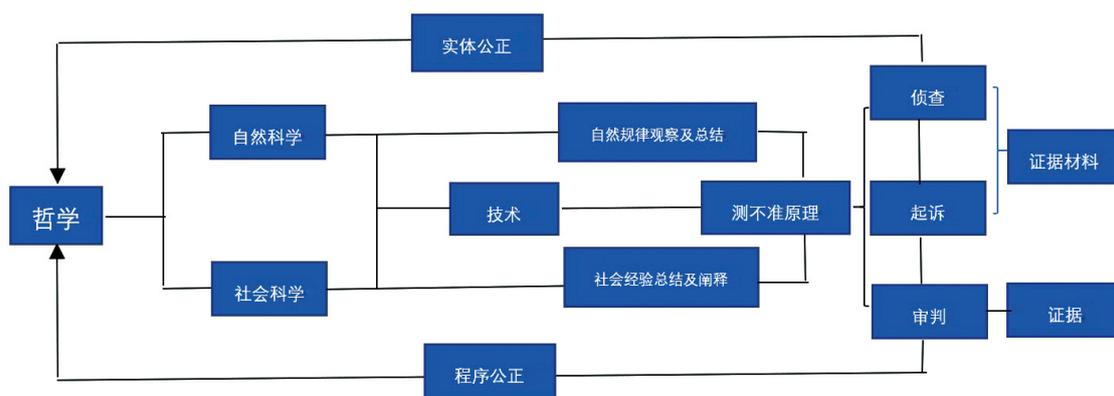


图 1 科学证据理论体系图

再次，刑事诉讼各阶段对科学与技术的适用总是以目的性作为先导，即其科学与技术的适用，

必须对认识和证明案件事实、获取案件证据有帮助，并不是任何知识都可以纳入刑事诉讼实践之

[1] 岳臣忠. 犯罪论的范畴体系[J]. 西部法学评论, 2014(3): 56-66.

[2] 徐淑平, 王斌. 经典范畴理论与现代范畴理论的对比研究[J]. 上海理工大学学报(社会科学版), 2012, 34(4): 278-283.

[3] 所谓元知识, 即可以指导理论产生、发展、应用的普适性知识, 即科学之科学, 知识之知识。我们认为哲学处于元知识层面。

中。同时,科学和技术的适用过程本身受到诉讼法的约束,如其适用是否具有可解释性、可靠性、有效性、合法性等,如果不符则难以作为证据适用。因此,科学证据形成了“哲学——科学与技术——诉讼法与证据法”的“金字塔结构”,而诉讼法和证据法则处于塔尖的位置,对何种知识能够应用于刑事诉讼过程中进行把关和限缩。最后,刑事诉讼过程和诉讼法中所蕴含的价值贯穿于哲学、科学和技术的适用过程中,在科学和技术的应用过程中应当始终秉持实体公正与程序公正兼顾的价值判断,使得科学技术与法律,工具与价值相协调。

(二) 科学证据的分析框架

科学证据在理论体系的指导下需要有更为明确的分析框架,作为普适性和恒常性的分析范式,对科学证据所涉及的诸多问题进行有效分析、解决和回应。科学证据的分析框架也是从其基础理论中脱离出来的,是人们在认识科学证据终将遇到的问题,也是不得不解决的问题,其中涉及价值判断的问题、知识选择的问题、个体认知的问题以及技术性问题,且各种问题相互交融,需要借助分析框架进行整合性分析。

“需求——目的”的价值判断分析。依据马斯洛的需求理论,包括生命、健康、财产、自由等方面的安全需求,而人的安全需求则是第一位的需求。^[1]因此,面对人的安全需求,在刑事诉讼过程中,科学技术似乎成为能够满足人安全需求、追溯和预防犯罪的重要方式和手段。需求一定程度上推动了科学证据的适用,但其适用并不是唯需求论,仍应当考虑目的性,保护个体安全并不是人们使用科学技术的唯一目的,还应当考虑该科学技术是否会侵犯人权、是否符合法定程序等。一旦使用科学技术所获取的证据会极大地侵犯人权或者不符合法定的程序,则应当排除。况且,科学技术本身即作为一种风险,其使用可能会带来一定的不确定性。从程序正义的角度考量,对于科学证据的使用应当从是否侵犯人权、是否符合法定程序等角度进行价值判断,符合法律之目的,而不能仅仅以满足人的需求为衡量标准。因此,应当以合目的性作为更优位的价值判断标准对科学证据进行判定。

“概率——逻辑”的知识选择分析。概率在自然科学中广泛应用,其主要建立在观察、统计基础之上,并以数理逻辑、归纳逻辑为主。随着法庭科学证据的发展,当前法庭对于概率的认知已经从极小概率转向似然比率^[2],即法庭证据评价新范式包括三个核心要素,以似然比体系为逻辑框架,利用相关数据、量化测量和统计模型计算似然比,对检验的程序方法进行案件下的准确性和可靠性验证测试。^[3]而法律中的逻辑虽然包括数理逻辑,但仍然以演绎逻辑为主,注重因果关系判断。在适用科学证据的过程中,应当认识到即便是公理、定理仍然存在着可能错误的风险,同时,还应当认识到对于只要使用频率数字或概率数值反映证据证明力,融入专家证人的主观性是不可避免的^[2],融入法官的主观“是否判断”也是不可避免的,此为主体间性所产生的认知偏差,难以完全消除。^[4]因此,在适用科学证据的过程中一方面要认识到概率的存在,误差难以避免,应当尽量缩小误差,认清概率的本质。通过解释、法庭控辩质证等方式推进庭审的实质化,进而将科学之概率转化为法律之概率。另一方面,也要坚持以法律逻辑为主,通过演绎逻辑的方式对科学证据进行解释、认定,同时仍然要认识到相关关系、梳理逻辑对判断科学证据真实性的重要性,可以采取交叉验证^[5]的方式,对同一证据进行验证,以提升科学证据的可靠性。

“经验——科学”的认知分析。法律的生命不

[1] 王均平. 治安学基本问题界定取向及理性选择[J]. 北京警察学院学报, 2016(1): 30-38.

[2] 张植. 法庭科学证据中的概率鉴识与统计支持——基于进化的视角[J]. 证据科学, 2019, 27(4): 455-471.

[3] 张翠玲, 谭铁君. 基于贝叶斯统计推理的法庭证据评价[J]. 刑事技术, 2018, 43(4): 265-271.

[4] 在科学证据的适用过程中,始终存在着一种认知鸿沟,即科学工作者的概率判断与法官的是否判断之间的鸿沟,加之主体间性的存在,这种鸿沟可能会随之扩大。

[5] 所谓交叉验证,即通过相类似的不同模型对同一数据进行检验,以验证结果的可靠性。

在于逻辑，而在于经验。^[1]在科学证据中，经验和科学在某种程度上具有同构性。所谓“经验”为人们在日常生活中总结出来的一般性规律，其经历了“一般——特殊——一般”的过程，与“科学”的生成路径基本相同。只不过自然科学中是采用“观察归纳——提出假设——验证假设”的验证模式，而法律之中的经验往往是通过“现象发生——原因分析——导出结果”的演绎模式得出。但并不能否认经验的科学性。诸如笔迹鉴定、足迹鉴定，其应用了动能守恒定律，但在很多情况鉴定人可能更多的是凭借经验进行同一认定，至于其中的原理，可能不同的鉴定人具有不尽相同的认识，导致原因各不相同，甚至有些原因是难以言明的。我们并不能因此而断言经验并非科学，因为其已然为人们所普遍适用并且行之有效，具有可重复性。因此，我们应当承认经验同样属于科学，也要看到经验是动态发展的，随着人们认识的深入，很多经验也将被进一步解释。

“有效性——可靠性”的技术性分析。讨论有效性和可靠性的关系需要从科学与技术角度切入，是一个专业化和技术性的问题，其直接决定了在刑事诉讼过程中能否获取相应的证据、所得结果是否有效、所得结果是否可信的问题，是前提性的工作。在科学中，可靠性指数据的可重复性，一个可靠的测试能在相同的条件下反复进行并产生同样的结果。^[2]可靠性直接关系到过程的可重复性和结果的稳定性。在一定程度上体现了科学所应有的规律性，但其结果是否为真实，是否能够为人们所信服，则属于有效性的问题。《牛津哲学手册》定义有效性为演绎的论据最普通的属性，即如果前提正确，结论一定正确，或用非逻辑语言的另一种解释是正确的。^[3]该定义将有效性问题定义为逻辑的一致性，并且用语义分析正确则它就是有效的。而这种逻辑上的有效性更多适用于哲学社会科学，也更贴近于法律的适用规则。科学中的有效性为适用于研究结果被全部接受（结论是否合理，基础在于其设计和解释）或存在外部有效的情况（结果是否能被归纳到研究中描述以外的背景和课题）。^[4]此时的有效性主要指在方案设计和理论的可解释性，同时其理论与所得结论的再运用是否一致。有效性的核心已然超越了可靠性，其更关注设计过程的可解释性和结果的正确性，从而极大地降低了误

差和谬误的产生。在科学证据的认证过程中，不仅应当关注证据的可靠性，更应当注重审查证据的有效性。

美国的科学证据发展以1993年“多伯特案”为分水岭，之前“普遍接受性”一直是科学证据可采性的主导标准，即将专家所认定的证据进行采信，以科学共同体的行业标准直接作为采信的标准。^[5]之后，该案给法官履行科学证据“守门人（gatekeeper）”职责提出四项指引：（1）一项“理论或技术……是否能被（且已被）检验”；（2）它是否“已经历了同行审议并发表”；（3）一项特定技术是否“已知或可能存在的错误率”很高，以及是否有“对该技术操作进行控制的标准”；（4）该理论或技术是否在“在相关学术界”内具有“普遍接受性”^[6]，该标准停留在可靠性的标准之上，其仍然主要对理论或方法进行外部评价，更注重行业的普遍接受性和规律性，虽然需要对技术和理论是否适用做出裁定，但并未对理论和理论进行较为深入的认知和判定。因此，仍然较为依赖科学共同体对科学和技术的认同度。因此，仍然需要引入有效性的判断标准，从而保障法官的自由裁量权。

三、科学证据的应用路径初探

前文已经分析了科学证据的概念、理论体系以及分析框架，初步奠定了科学证据的理论基础，但科学证据的应用仍然存在重重困难，其所面临的主要困境取决于科学标准与法律标准之间的差异性，如何消除科学工作者的概率判断与法官的

[1] 霍姆斯. 法律的生命在于经验——霍姆斯法学文集[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 25.

[2] 肯尼斯·R·福斯特, 彼得·W·休伯. 对科学证据的认定——科学知识 with 联邦法院[M]. 王增森, 译. 北京: 法律出版社, 2001: 131.

[3] R·B·马库斯. 牛津哲学手册[M]. 牛津大学出版社, 1995: 894.

[4] S·H·格尔巴赫. 阐释医学文献[M]. McGraw Hill, 1993: 112.

[5] 张南宁. 科学证据论[J]. 证据科学, 2019, 27(3): 261-274.

[6] Dauber v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc. 1993.

是否判断之间的鸿沟。其次，如何平衡科学技术所产生的工具理性与法律所追求的价值理性，既保障科学技术的有效适用，又保障法律所追求的实体公正与程序公正，成为科学证据应用路径研究的重点问题。

（一）构建专家“相对降维”与法官“相对升维”互动机制

科学证据能否顺利适用，需要将法官与专家置于同一平台，进而产生有效的对话，才能使得法官对科学证据的合法性、真实性和相关性进行实质性判断。首先，需要在法官与专家之间达成共识，即双方应当形成统一的证明对象、定义解释、原理解释标准，使得双方能够相互明晰标准，并能够为达成标准做出有效努力。其次，专家应当将相关定义、原理、方法等纳入共识范围，使之对应，做到不遗漏要点，不忽视必要程序。同时，专家需要通过相对通俗的方式解释出来，一定程度上消解其知识的专业性，增强知识的普适性，将科学证据所反映出来的事实对应到相应的概念、定义和原理中去。而且绝大部分科学的原理性知识都具有逻辑性和简单性，都能通过相关的语言语义富有逻辑地表达出来，使得他人理解，进而达成专家的相对降维。而法官在一定程度上需要不断提升自己的科学素养，增强对相关科学知识的理解。在司法实践中，对于某些案件的审理呈现专门化和专业化的趋势，如2017年8月18日，根据中央全面深化改革领导小组审议通过的方案，杭州互联网法院挂牌成立，集中审理浙江省杭州市辖区内基层人民法院有管辖权的六类涉互联网一审民事、行政案件，开启了中国互联网案件集中管辖、专业审判的新篇章。^[1]在民事、行政诉讼中的有益实践可以被借鉴到刑事诉讼中，针对某些专业性的案件，可以在刑事审判庭下设置具有一定专业知识的审判员审理某些具有专业性的案件，如涉互联网犯罪案件、涉环境犯罪案件、涉知识产权犯罪案件等。随着专业化审判队伍队伍的壮大，可考量针对典型专业性案件设置专门的刑事审判庭予以应对，逐步推动审判业务的专业化。另一方面，鉴于法官缺少相关的专家对专业予以分析和解释，可通过建立专家库的方式，从库中随机选取相关方面的辅助专家帮助法官理解科学证据背后的概念和原理，进而更好地对科学证据做出实质性地审查判

断，此过程为法官的相对升维。通过这种方式，最终在一定程度上可以实现法官与专家在同一平台上对话和交流。通过长时间的积累和交流，对于科学证据的实质性审查将会逐步提升，实现标准的统一化。

（二）构建科学证据的有效性标准

当前我国对科学证据的审查仍然处于普遍性接受的标准，对于相关证据过于依赖科学共同体给出的结论和意见，专家往往掌管着科学证据的话语权力和话语体系。对于有分歧的科学证据，往往采用申请重新鉴定，如果再有分歧，则通过第三方专家进行再次复审，进而确证科学证据的可采性。在这个过程中法官缺乏对相关知识的理解，进而难以认定所得证据是否具有有效性，是否能够采信。因此，便任由控辩双方对科学证据进行重新鉴定，耗费大量司法资源。该现象体现出我国法官面对专业性问题所处的相对弱势地位以及现行证据制度难以支持法官对科学证据进行实质性审查。因此，我国应当确立有效性标准作为科学证据的审查标准。有效性标准应当包括五大方面：可解释性（对相关的原理、概念能够通过较为通俗的语言进行解释）、可重复性（通过相关原理应用所得结果可用以描述或说明其他外部现象）、同行审核（所适用的方法或工具已经经过同行评议并发表，符合科学共同体的认可）、控制错误率（该科学技术的使用是否存在较高的错误率以及相关的错误能否通过其他技术手段加以控制）、专家可信性（需要综合考量鉴定人、专家辅助人以及法官所聘请的辅助专家的声誉和品格）。通过构建有效性标准，从制度上对法官的实质性审查提供保障，进而与法官标准与专家标准的统一化提供了坚强的后盾。

（三）建立科学证据的相关制度

科学证据可能包含当前法定证据中所未规定的证据种类，诸如大数据证据以及将来通过人工智能或算法演算所得到的证据。随着认知性技术进入法庭科学领域，尤其是通过机器自学习所形成的证据，不断挤占人类专家在专业意见形成中的主导地位，

[1] 参见杭州互联网法院简介。<http://hztl.zjcourt.cn/col/col1225177/index.html>，访问日期2021年5月24日。

形成了科学技术对人类专家的控制模式。^[1]而未来侦查效能和刑事诉讼效能的提升又很大程度上依赖于技术的进步和发展。但如果仅仅秉持“技术中立”的思想,对科学证据不加以限缩和规范,则在未来刑事诉讼过程中人类可能面临失权的窘境。因此,需要通过相关证据制度和规范对科学证据予以“赋权”和“限权”,使其实现“工具理性”与“价值理性”的平衡。可以考虑在法定证据种类中增加科学证据作为兜底的证据种类,以便更好地适应未来法定证据体系的变革,也可解决科学证据合法性的问题。同时,对于科学证据更应当采取较为严格的制度举措来规制工具理性所产生的负外部性。首先,应当建立科学证据之“有无”规则,主要解决科学证据中对于价值取向、相关要素、特点特性、适用过程等基础内容进行规范,完成科学证据从无到有的跨越。其次,应当建立科学证据之“排除”规则,对于科学证据应当适用严格排除规则,对不符合有效性原则、程序性规定所得证据以及侵犯人权所得证据坚决予以排除。最后,应当建立科学证据之“程度”规则,科学证据的证明力如何取决于其关联性的强弱和法官的自由心证,此时关系到科学证据能否被采信的问题。因此,应当通过验证模式和印证模式对证据予以认定。所谓验证模式是在大数据技术和人工智能的应用下,在大量数据的支持下通过机器自主学习会得出与案件背后的一般规律性认知,因而该规律性认知便成为一个普适性命题。由于大数据证据的数据处理过程皆不可见,通过反向验证该数据范围内相关数据所代表的信息与该规

律性认知信息是否具有 consistency,实现对该规律性认知的验证,进而验证科学证据的真实性。^[2]同时,法官对于科学证据仍应当遵从“排除合理怀疑”的证明标准,进行自由心证,否则不能判定犯罪嫌疑人行为有罪。

四、结语

科学证据在刑事诉讼中的应用源于司法实践的需求,即在证据稀缺的背景下,侦查机关依靠大数据技术和人工智能技术获得线索和相关证据,对于犯罪打击和预防具有积极意义,需求决定其应用的广度和深度,因而在司法实践中出现了诸多新型科学证据。如何认识科学证据,首先,应当从哲学上对证据和科学本身进行明确,认清科学原理的简单性和可解释性,为后续科学证据融入法定证据种类奠定理论基础。其次,应当从科学的角度认识科学证据,形成统一的科学标准对科学证据的科学性进行确证。再次,应当从法学的角度认识科学证据,将科学认知转化为法律认知,将科学标准转化为法律标准,将科学解释转化为法律解释,建立可靠的分析框架和有效性标准。最后,应当从认知科学的角度认识科学证据,构建专家“相对降维”与法官“相对升维”互动机制,在法官充分认知的基础上,给予法官有效的价值判断,实现“工具理性”与“价值理性”的平衡。

(责任编辑:何 为)

[1] Itiel E. Dror & Jennifer L. Mnookin. The use of technology in human expert domains: challenges and risks arising from the use of automated fingerprint identification systems in forensic science [J]. Law Probability & Risk, 2010, 9 (1): 47-67.

[2] 徐惠, 李晓东. 大数据证据之证据属性证成研究 [J]. 中国人民公安大学学报(社会科学版), 2020, 36 (1): 47-57.

Theoretical Reflection and Path Optimization of Scientific Evidence in Criminal Procedure

Li Xiaodong

Criminal Justice School in Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan

Abstract: With the rapid development of science and technology, the application of relevant science and technology in the process of criminal proceedings will give birth to different kinds of evidence materials, and then impact the current evidence system. Evidence for criminal science and technology should be from two dimensions of criminal law and the science and technology to carry on the organic integration, criminal science and technology, the evidence is in the process of criminal procedure, used with regularity, relative stability, simplicity of the system of knowledge and cognition method and spawned by the relevant knowledge of tools, to pursue and realize the case and entity justice and procedure justice have found evidence to prove the fact of the case material. Its theoretical system includes not only philosophy and social sciences, but also natural and social sciences for the evidence of criminal science and technology, forming the “pyramid structure” of “philosophy-science and technology-criminal law and evidence law”, and criminal law and evidence law are at the top of the pyramid. At the same time, should with “demand-purpose”, “probability-logic”, “experience-science”, “reliability-validity” as the analysis framework. In the application of criminal science and technology evidence, we should construct the interactive mechanism of expert’s “relative dimension reduction” and judge’s “relative dimension increase”, the validity standard of criminal science and technology evidence and the related system of criminal science and technology evidence.

Key words: Criminal science and technology evidence; Science; Technology; Probability; Experience; Effectiveness