文献与数据学报
第 1 卷　第 2 期　　2019 年 6 月

国内外高校数据科学人才培养调查研究 *

吴　丹[1]　陈　曦[2]　徐小芸[2]
（1. 武汉大学信息资源研究中心，武汉　430072；
2. 武汉大学信息管理学院，武汉　430072）

摘要：[**目的 / 意义**] 在如今的大数据时代，数据科学人才匮乏，多数高校在此浪潮下设立了数据科学学科，在培养数据科学人才之路上迈出了重要一步。在此背景下，笔者欲探究国内外高校数据科学人才培养模式的相关特点。[**方法 / 过程**] 本文通过收集并整理 29 所 iSchools 高校与 84 所非 iSchools 高校数据科学人才培养的相关信息，对相关学位、课程设置、培养目标、就业方向等方面进行了统计与分析，对 iSchools 高校以及其他高校设立数据科学学科给予了一定的参考价值。[**结果 / 结论**] 通过对 113 所高校数据科学学科信息的收集与分析发现，iSchools 联盟高校的数据科学专业主要集中设立在信息学背景下，非 iSchools 高校设立的数据科学专业除了与信息学背景结合，还包括计算机科学、数理统计、商业以及各个学科交叉结合等背景。整体来看，设立数据科学专业的高校大多集中在美国，并且更注重对数据科学硕士的培养，在课程设置上更注重计算机与数据方向知识的学习；在入学要求上更注重学习者数学、计算机与英语学习的能力。

关键词：数据科学　iSchools　人才培养　课程设置
分类号：G251
DOI：10.31193/SSAP.J.ISSN.2096-6695.2019.02.03

0　引　言

21 世纪，“大数据”一词引爆全球海量数据热潮。截止到 2013 年，互联网上的数据量已经不再是以前的 KB、MB 存储量，而是一跃到 PB、EB，甚至 ZB 级别的存储。随着全世界数据量的爆发，随即而来的是新名词、新兴产业、新兴职业以及新兴学科的大量诞生。在整个制造产业以

* 本文系武汉大学人文社会科学青年学者学术发展计划学术团队项目“人机交互与协作创新团队”（编号：Whu2016020）的研究成果之一。
[作者简介] 吴丹（ORCID：0000-0002-2611-7317），女，武汉大学信息管理学院图书馆学系主任，教授，博士生导师，研究方向为信息检索、用户信息行为，Email：danwoo@126.com；陈曦，女，武汉大学信息管理学院硕士研究生，研究方向为信息检索、用户信息行为，Email：312177271@qq.com；徐小芸，女，武汉大学信息管理学院硕士研究生，研究方向为信息检索、用户信息行为，Email：376187825@qq.com。

及电商领域全面应用大数据发展全新业务之时，高校中的各个学科领域也对大数据高度关注。大数据成为了包括计算机科学和统计学在内的多个学科领域的最新研究方向，表现出不同领域相结合的数据研究态势，进而独立出一门新兴学科——数据科学[1]。

1 研究现状

1.1 数据科学学科发展现状

数据科学的兴起源于 1974 年，著名计算机科学家、图灵奖获得者在其著作中首次提出 Data Science 的概念，在经历一段沉默期之后，2001 年，数据科学被贝尔实验室认定为是统计学的一个重要研究方向。2015 年，美国首次设立数据科学家岗位，从此，数据科学学科得到广泛的重视和应用[1]。

就国内而言，2016 年，教育部首次批准了北京大学、对外经济贸易大学与中南大学开设数据科学与大数据技术专业，并在 2017 年，批准了中国人民大学、北京邮电大学等 32 所高校开设此专业。2018 年 3 月 21 日，教育部公布了第三批批准高校名单，共包含 250 所高校。虽然培养数量剧增，但在授予学位上的设立仍存在些许差异。由此可见，国内高校对该学科的培养竞争激烈，各高校已经意识到生活在大数据时代对于数据科学人才的迫切需要。

笔者在百度上以“招聘数据科学专业毕业生的公司”为检索式进行检索，结果发现，搜索出的网页中，招聘数据科学人才的公司有深圳市丰巢公司、亚信科技有限公司、美国的麦肯锡公司、宝洁公司等等，可以说这个结果很好地印证了麦肯锡在 2017 年提出的数据科学人才缺乏的观点。

1.2 数据科学人才培养研究现状

由于数据科学学科刚刚在国内成立并开设，因此近三年内国内涌现出许多学者对各个高校数据科学人才培养的课程设置、培养模式等进行研究与分析。在课程设置上，闫慧等[2]对 iSchools 联盟中 14 所高校的数据科学项目进行了调查与分析，从内容上细致地总结了其中 141 门课程的类别，指出数据科学学科注重联合培养、实践与理论相结合的特点；苏日娜[3]等同样选取 15 所 iSchools 高校为调研对象，采用网络调查法与内容分析法，对数据科学研究生学位培养方式与课程设置进行研究与分析；朝乐门[4]等选取国外典型开设数据科学研究生教育的高校，逐个分析各个高校的数据科学专业课程与培养方案，并分析了 10 种数据科学的特色课程；曹高辉[5]同样对美国高校数据科学课程设置与特点进行了分析；除了对基本的高校课程设置研究以外，桂思思[6]等从平台、组织机制和课程结构三个维度对 MOOC 平台上国内外数据科学相关课程进行了研究。在数据科学学科培养方式上，曾粤亮[7]选取 11 所 iSchools 院校作为样本，对数据科学项目类型、内容等进行了对比分析，总结出 iSchools 数据科学注重基础与应用型人才培养、研究型人才培养项目偏少的特点；聂淑媛[8]等通过对比国内与国外数据科学人才的培养情况，整理并提出了一系列数据科学人才培养策略，指出国内高校应强化与政府和企业的合作培养模式。

通过以上学者的研究可以看出，国内的数据科学学科尚在起步阶段，国内学者的研究

也大部分局限于数据科学课程设置与培养方式的研究，且样本量较小，不足以说明整体情况；国外学者对此部分的研究也少之又少，且国内外尚未有学者将 iSchools 信息学科背景下的数据科学培养与其他学科背景下的数据科学培养作具体分析研究，因此，本文的分析将按照 iSchools 高校与非 iSchools 高校对比的模式，对数据科学在不同学科背景下的人才培养方式进行对比研究。

2 数据收集

本文以国内外开设数据科学学科的高校为样本来源，将样本整体分成 iSchools 高校与非 iSchools 高校，调查时间为 2019 年 3 月 4 日到 2019 年 3 月 14 日。在 2019 年 3 月 12 日，随着泰国孔敬大学加入 iSchools，联盟中共有包含来自世界各地 100 名成员，被划分为六种等级，其中包括 iCaucus、Enabling、Sustaining、Supporting、Basic 和 Associate。笔者对 https://www.ischools.org/members/directory/ 网址当中提供的各个成员的官方网站进行数据统计与分析。非 iSchools 联盟高校的数据来自网站 http://datascience.community/colleges 中对设立数据科学学科的高校网址的汇总，此网站是关于数据科学相关信息的社区，共提供了 602 个开设数据科学专业的高校网址，笔者下载了源表，对项目名称带有“数据科学”的高校进行了筛选，并剔除 iSchools 高校，最终留下 84 所开设数据科学的高校。笔者逐步访问 iSchools 与非 iSchools 网站中各个相关高校的网址，对 Program、Degree、Education、Academics 等标题进行点击，在其中寻找与数据科学相关的学位、授课方式、人才培养目标、学分、就业等关键信息，经过初步统计，iSchools 联盟中设立数据科学学科的学校共有 29 所，分别分布在各个成员级别中，拥有学位项目 48 个；非 iSchools 联盟高校中采用的设立数据科学学科的学校共 84 所，设立学位项目 102 个。

3 数据科学学科建设情况

数据科学是一门交叉性的学科，不仅涉及到信息科学与数理统计，也涉及到计算机科学与商业分析等方向。本小节为方便进行对比分析，将国内外高校信息划分为 iSchools 与非 iSchools 两大类进行统计，其中 iSchools 联盟高校的教育背景更多的涉及到信息科学，即图书情报领域。本小节的结论也可以作为图书情报方向培养数据科学人才的一个参考。

3.1 学位设置

经统计，iSchools 联盟中开设数据科学学科的 29 所高校当中，数据科学学科学位分布在学士、硕士、博士、证书、文凭五大类别中，其中一些学校的学士与硕士学位又分别存在于其他学科类别下，例如：华盛顿大学信息学院在图书情报硕士学位下设数据科学专业硕士；多伦多大学信息学院在信息硕士学位下设数据科学专业硕士；同样，还有另外 10 所大学存在这种情况。统计结果如表 1 所示（有些学校存在开设多个学位的情况）：

表 1　iSchools 学位统计

学位名称	数量	占比（%）
学士学位（专业方向）	13（6）	27.1
硕士学位（专业方向）	24（12）	50
博士学位	4	8.3
证书	6	12.5
文凭	1	2.1
总计	48	100

从表 1 中可以看出，这些学校中的数据科学学科方向硕士学位明显多于其他级别的学位，在其他学科下设立的数据科学专业方向的学位数量占数据科学学士学位与硕士学位总数量的大半，可以说明，数据科学是一门交叉性的学科，大部分学校仍然会在其他学科下开设数据科学培养方向；学士的数量仅次于硕士，证书与博士相对较少，文凭仅有一个。

非 iSchools 高校中，开设数据科学学科的有 84 所，学位共计 102 个，统计结果如表 2 所示：

表 2　非 iSchools 学位统计

学位名称	数量	占比（%）
学士学位	21	20.6
硕士学位	66	64.7
博士学位	5	4.9
证书	10	9.8
总计	102	100

从表 1 和表 2 中可以看出，这些学校中硕士学位均占了一半及以上的数量，学士学位次之，博士学位相对较少，因此，从学位设置数量上来讲，两种类型的高校在数据科学学科方向中更注重基础与应用人才的培养，而研究型数据科学方向的人才培养相对较少。数据科学证书教育的提供，能够结合基础知识与应用培训为专业人士打造适用于数据科学工作领域更深入的知识点，提供竞争优势，这也是各个高校正在开展的新的学科培养方式 。

3.2　授课方式

国内外高校中数据科学学科的授课方式分为三种：在线课程，校园内面授课程，以及在线 + 面授形式课程。其中，加州大学伯克利分校信息学院，德雷塞尔大学的大学计算与信息学学院以及印第安纳大学信息学、计算机和工程学院开设的数据科学学位为在线数据科学硕士学位；加州大学伯克利分校、新泽西州立大学罗格斯大学、洛杉矶大学、瑞吉斯大学等提供在线与面授相结合的课程，在学习过面授课程之后想要重新听课或者无法到校内参加课程，也可以在线远程学习所有课程；密歇根大学、雪城大学、斯坦福大学、纽约大学等仅提供在线数据科学课程。从学位方向来看，国内外高校学士的课程整体以面授为主，在线课程、在线课程 + 面授课程则在硕士学

位、博士学位与证书教育中得到应用。

数据科学学科授课方式统计结果如表 3 所示：

表 3　授课方式统计

类别	授课方式	数量	占比（%）
iSchools	在线	5	10.4
	面授	36	75
	在线 + 面授	7	14.6
	总计	48	100
非 iSchools	在线	11	10.7
	面授	86	84.3
	在线 + 面授	5	5
	总计	102	100

从表 3 中可以看出，数据科学学科的授课方式仍以面授为主，但是也有越来越多的高校除了面授课程以外还提供线上课程供学生学习。从 iSchools 高校与非 iSchools 高校对比来看，非 iSchools 高校更倾向于面授课程，而 iSchools 高校相对来说更加注重将在线课程与面授课程相结合，以增加学习多样性，提高学生的学习效率。

3.3　学科分布

iSchools 联盟设立数据科学专业的 29 所高校的学院中，只涉及信息学领域的学院有 16 所，信息学与其他学科相结合的学院有 13 所，其中包含信息学 + 计算机科学、信息学 + 数学、信息学 + 逻辑学 + 社会科学、信息学 + 传播学等相关研究领域的学院。由于 iSchools 联盟成员均为信息学科领域的学校，因此所涉及的数据科学培养的学院都是设立在信息学背景下，并且由于数据科学的跨学科领域特质，学院的属性也涉及到其他与信息应用相关的学科，如计算机科学、数学等。统计结果如表 4 所示：

表 4　iSchools 培养学院学科背景统计

学院名称所涉及的学科	数量	占比（%）
信息学	16	55.3
信息学 + 计算机科学	10	34.5
信息学 + 数学	1	3.4
信息学 + 逻辑学 + 社会科学	1	3.4
信息学 + 传播学	1	3.4
总计	29	100

在非 iSchools 高校中，共从 102 个项目中整理出 97 所设立数据科学专业且拥有正式学院名称的高等学院，其涉及到的学科比较广泛，例如信息学学科背景的学院有 3 所，数理统计背景的

学院有 17 所，信息科学与工程背景的学院有 17 所，数据科学学院有 10 所，商业与经济学院有 6 所，其他涉及两种或两种以上交叉学科的学院有 44 所，总的占比分布如图 1 所示：

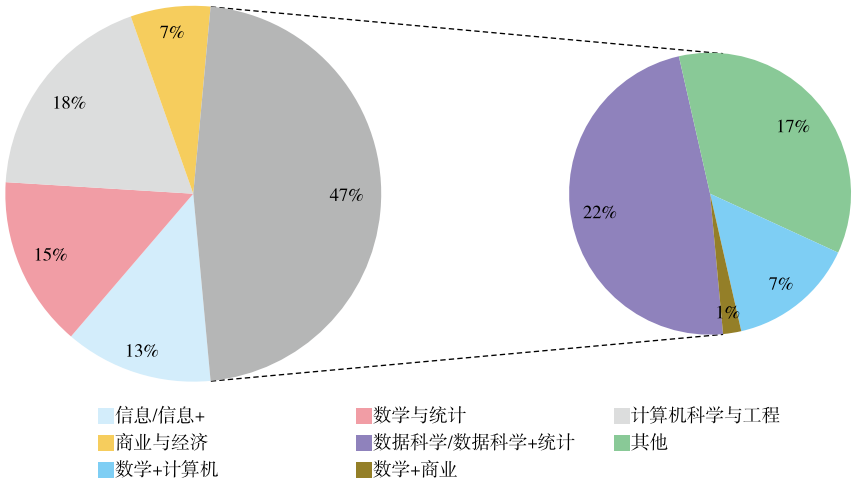

图 1　非 iSchools 高校学院学科背景分布

从上图可以看出，设立数据科学学科高校中，学院中具有跨学科（两种或两种以上学科）特点的学科背景占所有学科背景大部分比例；除此以外，数据科学学科也多数设立在计算机科学与数理统计背景下的学院中。与 iSchools 联盟高校所不同的是，非 iSchools 高校中数据科学学科的设立较少涉及到纯的信息科学背景的学院，还会涉及到商业与经济背景的学院。

3.4　地区分布

iSchools 联盟中，设立数据科学学科的高校地区分布如表 5 所示：

表 5　设立数据科学学科 iSchools 高校地区分布

地区	国家	数量	地区总数量	占比（%）
大洋洲	澳大利亚	3	3	10.3
亚洲	中国	2	4	13.8
	韩国	1		
	以色列	1		
欧洲	西班牙	2	5	17.2
	法国	1		
	葡萄牙	1		
	英国	1		
北美洲	加拿大	1	17	58.7
	美国	16		
总计		29	29	100

可以看出，iSchools 联盟中开设数据科学学科的高校大部分集中在北美洲，并且更多集中在美国高校中。笔者认为，这与美国高校率先引导创立 iSchools 联盟，并且美国的高校在信息领域的研究与发展处在世界领先地位有一定的关联。值得注意的是，分布在亚洲的 iSchools 高校仅有 4 所，而中国只拥有 2 所开设数据科学学科的学校，从这个数据中可以看出，中国甚至亚洲对数据科学学科的关注程度还不够，数据科学学科的发展仍任重而道远。

设立数据科学学科的非 iSchools 联盟高校地区分布如图 2 所示：

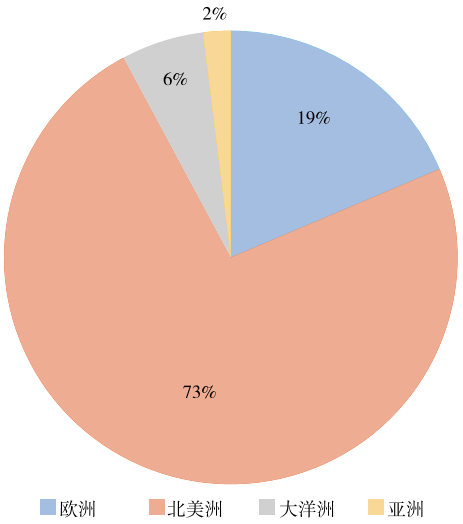

图 2　非 iSchools 高校的地区分布情况

从图中可以看出，与 iSchools 联盟分布情况大致相同，非 iSchools 高校中开设数据科学学科的高校大部分分布在北美洲，仅少量分布在亚洲地区，北美洲与美国的高校已经发现并把握住了数据科学学科人才培养对未来社会发展的重要性。麦肯锡全球研究院预测，在 2018 年，仅美国的数据科学人才短缺将达到 14~19 万人，到了 2020 年，将达到 272 万[9]。不仅仅是美国，在大数据与云计算充斥互联网的数据分析时代，中国数据科学人才的紧缺也将是一个庞大的数字，相信在不久的将来，数据科学人才培养将会在中国得到全面的普及。

3.5　课程设置

从 3.1 学位设置一节中可以看出，iSchools 高校与非 iSchools 高校对数据科学人才的培养更倾向于设置硕士学位，因此，笔者利用词频分析软件，总结出了 iSchools 高校与非 iSchools 高校所有硕士课程名称中出现次数最多的前 10 的课程，结果如表 6 所示：

表 6　数据科学硕士课程排名

排名	课程名称
1	机器学习
2	数据分析
3	统计学概论

续表

排名	课程名称
4	数据挖掘
5	大数据
6	数据可视化
7	数据科学简介
8	数据管理
9	计算机科学基础
10	软件工程

可以看出，数据科学硕士学位的课程大部分集中在计算机、数据分析、统计学等方向。

4　数据科学培养目标与人才需求

4.1　入学要求

笔者为取得数据科学专业对入学要求的描述，访问了 29 所设立数据科学学科的 iSchools 高校网址与 84 所非 iSchools 高校的网址，最终筛选出明确说明数据科学学科入学要求的 iSchools 高校 13 所，学位 22 个；非 iSchools 高校 27 所，学位 27 个。为对入学要求进行一个系统的分析，笔者将按照不同学科下高校的入学要求来进行分类，并计算每个学科下入学要求中出现的高频词，对入学要求的主题进行一个整体的总结。运用“微词云”词云图在线制作工具，将文本复制到输入框中，点击生成即可。最终得出每个学位入学要求的前 10 名高频词，如表 7 所示：

表 7　数据科学学科入学要求词频分布

学士学位		硕士学位		博士学位		证书		文凭	
词名	频次	词名	频次	词名	频次	词名	频次	词名	频次
数学	9	课程	32	科学	4	语言	17	雅思	4
入学	8	要求	30	托福	4	英语	14	数据	2
计算机科学	5	我们	28	雅思	4	学士学位	9	科学	2
语言	4	申请	24	必须	4	课程	8	研究生	2
年级	4	成绩	23	成绩单	3	建议	8	机构	2
涉及	4	学士学位	22	申请人	3	数学	8	总分	2
文凭	3	数据	21	研究生	3	数据	8	6.5	2
相关	3	完成	21	考试	3	编程	8	6.0	2
要求	3	申请人	20	提交	3	分析	8	高等教育	2
编程	3	研究生	20	入学	3	以下	8	—	—

从表 7 中可以看出，学士学位的首位关键词为“数学”，说明数据科学学士学位对于刚入学学生的数学水平是有一定的要求的，比如香港大学资讯科学系对数据科学学士的入学要求数学达

到 DSE3 级；斯特拉斯克莱德大学计算机与信息科学学院的要求为一年级入学的学生数学成绩要达到 A 级等。从排名后几位的词可以看出学士学位对于计算机科学以及编程能力也有一定的要求，并且入学要求的内容中按年级层次来讨论是比较明显的特点。硕士学位中排名第一的是“课程”。亚利桑那大学信息学院的数据科学硕士入学要求中提出，要完成本科水平的数学课程，并且其他学校对硕士阶段课程的完成也有相关要求，因此“课程”一词出现次数较多。威斯康星大学密尔沃基分校信息研究学院数据科学硕士入学要求中提到累积本科成绩平均分（GPA）为 2.75；墨尔本大学的数据科学硕士在排名申请中，推选委员会将考虑先前的学业成绩；其他大学也会对本科成绩或者能证明英语能力的雅思及托福的成绩做一定的要求与限定，因此“成绩”一词排名也靠前。数据科学博士的入学要求中，笔者通过查看，发现“科学”一词是“数据科学”一词中拆分出来的，说明此软件没有将“数据”与“科学”二者相结合；另外，要求中对雅思以及托福的成绩提到比较多。证书学位下，可以看出数据科学证书中的入学要求对语言以及英语的要求比较高，比如南澳大利亚大学的数据科学证书，需要证明英语水平。研究生文凭只有南澳大利亚大学的数据科学专业开设，其中对雅思的成绩有一定的要求。

整体来看，研究生学位的入学要求数量排在首位，其次是证书学位。数据科学学科对于数学、计算机科学与英语等能力有一定的要求，并且对于非英高校的学生有雅思与托福成绩的达标要求。

4.2　培养目标与学制

与入学要求的分析方法一致，通过访问网站收集各个开设数据科学学科高校的培养方案数据，最终筛选出带有培养方案介绍的 iSchools 高校 9 所，非 iSchools 高校 15 所。通过“微词云”软件分析各个高校的培养方案，最终结果如表 8 所示：

表 8　数据科学学科培养目标词频分布

学士学位		硕士学位		博士学位		证书		文凭	
词名	频次	词名	频次	词名	频次	词名	频次	词名	频次
数据	47	数据	61	研究	6	数据	9	数据	4
能够	31	能够	28	数据	5	分析	5	科学	4
分析	23	分析	25	专业	4	科学	3	知识	3
能力	15	能力	15	具有	4	技能	3	技能	3
应用	13	科学	15	系统	3	工具	3	认知	2
科学	11	使用	14	知识	3	了解	3	想法	2
专业	10	方法	12	科学	3	证书	2	技巧	2
问题	10	技术	12	相关	3	概念	2	沟通	2
环境	10	培养	11	掌握	3	认知	2	理解	2
使用	10	应用	10	分析	3	知识	2	复杂的	2

培养目标是指依据国家的教育目的和各级各类学校的性质、任务提出的具体培养要求[10]，是对学生未来能力的期望。从上图可以看出，数据科学学士与硕士培养目标的前四个高频词完全

相同，“数据”排在第一位，“能够”排在第二位，“分析”与“能力”位列第三、第四位。例如加泰罗尼亚开放大学数据科学学士培养目标中要求学士要能应对涉及不同类型的数据集，并且学习好数据分析；数据科学硕士培养目标要求硕士能够识别专家，采集、处理、分析和解释数据，掌握静态和动态的数据可视化方法。可以看出，数据科学培养目标对于学生的数据分析能力存在很大预期。博士的培养目标高频词为“研究”，可以看出相比于学士与硕士注重于应用，博士培养更注重于研究，并且对于数据分析的专业性培养有一定的要求。证书与文凭的培养目标中，除了“数据”一词以外，出现了概念、想法、理解等字样，说明证书与文凭对学生的培养目标中不要求学生具有高程度的数据处理能力，其他方面的要求也要弱于对学士、硕士与博士的培养。

为进一步探究数据科学学科培养情况，笔者总结了国内外高校数据科学学科设立学制与学分等条件，如表 9 所示：

表 9　国内外高校培养学制、学时、学分

学位 / 证书	学校名称	学制	学时	学分
学士	香港大学（iSchools）	全日制	4 年	72
	北肯塔基大学	全日制	4 年	85~88
	罗彻斯特大学	全日制	4 年	—
	宾州州立大学	全日制	4 年	—
	威诺纳州立大学	全日制	4 年	59~60
硕士	密歇根大学（iSchools）	全日制 / 非全日制	1 年 / 非全 2~3 年	—
	墨尔本大学（iSchools）	全日制 / 非全日制	2 年 / 非全 4 年	200
	南澳大利亚大学（iSchools）	全日制 / 非全日制	2 年	72
	威斯康星大学密尔沃基分校（iSchools）	全日制 / 非全日制	<=7 年	36
	亚利桑那大学（iSchools）	全日制	1.5 年	30
	伊利诺伊大学厄巴纳 – 香槟分校（iSchools）	全日制	1 年	32
	克莱蒙特研究生大学	全日制 / 非全日制	1~1.5 年 / 非全 1.5~3 年	36
	斯坦福大学	全日制	2 年	—
	乔治城大学	全日制	2 年	39
	佛罗里达新学院	全日制	2 年	36
	艾姆赫斯特学院	非全日制	非全 2 年	18
	圣母大学	非全日制	非全 1.5~2 年	30
	东北大学	全日制 / 非全日制	非全 2~3 年	32
	马萨诸塞大学阿默斯特分校	全日制	2 年	30
	伍斯特理工学院	全日制	2 年	33
	圣托马斯大学	全日制	2 年	36

续表

学位 / 证书	学校名称	学制	学时	学分
硕士	杜克大学	全日制	2 年	42
	北卡罗来纳大学夏洛特分校	全日制 / 非全日制	1.5 年 / 非全 2 年	33
	克雷顿大学	全日制	2 年	33
	新罕布什尔大学	全日制	1~2 年	36
	圣彼得大学	全日制	1.5 年	36
	纽约市哥伦比亚大学	全日制 / 非全日制	1.5 年	30
	纽约大学	全日制 / 非全日制	2 年 / 非全 5 年	36
	罗彻斯特大学	全日制	1~1.5 年	30
	俄克拉荷马大学诺曼校区	全日制 / 非全日制	1~1.5 年	30~33
	梅西赫斯特大学	全日制	2 年	36
	南卫理公会大学	全日制	1.5~2.5 年	33.5
	德州理工大学	全日制	1 年	—
	威斯康星大学麦迪逊分校	全日制	1~2 年	30
	乌克兰天主教大学	全日制	1.5 年	90
	奥克兰大学	全日制	1.5 年	180
	奥克兰大学	全日制	1 年	120
	兰开斯特大学	全日制 / 非全日制	1 年 / 非全 2 年	180
	伦敦城市大学	全日制 / 非全日制	1 年 / 非全 2 年	210
	伦敦大学金史密斯学院	全日制 / 非全日制	1 年 / 非全 2 年	225
	加州大学圣地亚哥分校	全日制	2 年	38
	旧金山大学	全日制	1 年	35
	弗吉尼亚大学	全日制	1~1.5 年	—
博士	查普曼大学	全日制	4~6 年	70
证书	南澳大利亚大学（iSchools）	全日制	0.5 年	18
	查尔斯特大学（iSchools）	全日制 / 非全日制	0.5 年 / 非全 1 年	32
	加州州立大学富乐顿分校	全日制	1 年	11.7
	艾姆赫斯特学院	全日制	1 年	18
	密歇根大学安娜堡分校	全日制	1~1.5 年	12
	北卡罗来纳大学夏洛特分校	全日制	1 年	15
	新罕布什尔大学	全日制	1 年	12

国内外高校的数据科学学制以全日制为主，占 96%，但有 27% 的高校同时有非全日制，4% 的学校只有非全日制。学士学位一般为全日制，而硕士学位和证书的学制是全日制和非全日制的结合。总的来说，数据科学学制的设置比较多样化，能满足不同学生的需求。从学时上看，本科一般是四年，硕士全日制是 1~2 年，非全日制则是 1.5~3 年，特殊的学校可能会达到 5 或 7 年，证书一般在 1 年左右能完成。硕士总学分一般在 30 到 50 之间（每门课 1~4 个学分），其中英国大学的总学分为 200 左右（每门课 15 学分）。本科总学分则为 50~90。证书一般总学分在 10~20 之间，特别的是查尔斯特大学的证书有 32 学分。

4.3 就业方向

高校培养人才的同时也为社会输送大量精尖力量。国内外高校在数据科学专业的网页介绍上通常会提供一些学生未来的就业方向用以参考，笔者摘取了 iSchools 与非 iSchools 高校数据科学专业的就业方向推荐，并整理成词频，前 10 名结果如表 10：

表 10　数据科学专业就业方向

学科背景	职业	词频	学科背景	职业	词频
信息学	数据科学家	10	计算机科学	数据科学家	5
	数据分析师	8		市场研究分析师	3
	商业智能分析师	4		风险经理	2
	数据库管理员	4		数据分析师	2
	信息安全分析师	4		数据工程师	2
	业务数据分析师	4		业务分析师	2
	大数据可视化工具师	3		预测建模者	2
	统计学家	3		Hadoop 开发人员	1
	大数据分析师	2		NoSQL 数据库开发人员	1
	数据工程师	2		Python 程序员	1
商业	营销分析师	3	跨学科	数据科学家	5
	数据科学家	3		数据分析师	2
	财务分析师	2		数据挖掘工程师	2
	计算机科学家	2		Hadoop 工程师	1
	商业智能分析师	1		商业智能分析师	1
数理统计	商业智能分析师	2		数码产品设计师	1
	计算机工程师	2		统计学家	1
	金融分析师	1		机器学习工程师	1
	营销经理	1		数据工程师	1

表10按照学科背景将数据科学专业的就业方向推荐划分成五大类，词频体现的区别比较明显。信息学科背景下的数据科学就业围绕数据分析展开，而计算机科学下的数据科学就业除了数据分析方向外，还加入了风险经理以及一些数据库和算法的开发方向；商业、数理统计背景下的数据科学专业数量较少，但所推荐的职业也具有专业性特点，比如财务分析师、商业智能分析师等；跨学科背景的就业方向则整合了以上学科的相关特点。除了类似以上的职业推荐以外，少数高校会推荐相关公司，比如墨尔本大学会推荐数据科学专业领域的雇主包括IBM、微软等IT企业以及安永等咨询企业；印第安纳大学与普渡大学印第安纳波利斯联合分校推荐的公司有亚马逊、微软、雅虎等，并提供实习机会。

5 结 语

在大数据时代，对数据科学人才的培养与需求已经成为了一种趋势，为进一步适应时代发展，国内外高校针对数据科学学科展开了深入探索。iSchools高校以信息学以及信息学与其他学科结合为背景设立数据科学专业，主要地区集中在美国，少数分布在欧洲和亚洲，授课方式主要为面授，部分高校如加州大学伯克利分校等采取面授与在线授课相结合的方式，少部分如印第安纳大学仅提供线上课程。iSchools高校数据科学专业的学位设立以硕士为主，且硕士学位又包含100%在线硕士与非数据科学学科下开设的数据科学专业的硕士学位，如密歇根大学的数据科学硕士为100%数据科学硕士学位，华盛顿大学信息学院在图书情报硕士学位下开设数据科学专业。

非iSchools高校中设立数据科学专业的学院的学科背景较为丰富，除了信息及信息与其他学科相结合的背景之外，还包括计算机科学、数理统计、商业以及各个学科交叉结合等背景，可见数据科学是适应在不同学科背景下开设的学科。非iSchools高校的学位也以硕士为主，其次为学士，对博士及证书学位的培养较少，其原因笔者猜测是由于数据科学学科刚刚兴起，新生对于跨学科专业接受度不够，因此学士培养较少，并且培养博士学位所需要的师资力量仍欠缺，综合考虑，硕士学位的学生折中取到了二者优势，因此数量比较多。非iSchools高校同样大部分分布在北美洲地区，占比73%，而亚洲高校仅占比2%，北美洲与亚洲对数据科学人才培养的重要程度对比明显。

整体来看，国内外高校硕士在课程设置上更注重计算机与数据方向知识的学习；在入学要求上，高校更注重学习者数学、计算机与英语学习的能力；在培养目标的设置上，可以看出高校对学士与硕士采用应用于实践型的培养，对博士则采用研究型培养，对证书与文凭的学生没有过高期待；在就业方向上，各个学科背景的学院也对数据科学专业的学生有相关背景的就业方向推荐。

综上，笔者提出以下建议：第一，在学科飞速发展之时，各个高校在培养数据科学人才方面也应当审度时势，考虑自身学科基础，对于国内部分高校颁发数据科学学位证书的差异性，应得到整体的修正与改善；同样，iSchools高校在培养具有跨学科特点的数据科学人才之时，也应当结合自身的信息学科背景，打造特色的数据科学人才，例如德雷塞尔的数据科学硕士课程包含数据分析和解释、数据采集和预处理、计算机科学基础、编程基础等数理统计与计算机学

科方面的课程。笔者认为此学科建立在信息学科背景下，应当结合信息、数理统计与计算机三方面的知识来培养，比如可以增加信息检索、信息资源开发与利用等方面的课程。第二，从设立数据科学学科的 iSchools 高校与非 iSchools 高校的地区分布来看，美国对数据科学人才的培养数量最多并且最成体系，而欧洲与亚洲，包括中国对于数据科学人才的培养意识较慢较弱，因此，欧洲与亚洲的国家与地区也应当多多参与并普及数据科学学科的建设，以美国高校数据科学人才培养为样例，建设属于自己的数据科学培养体系。第三，国内外高校应当增加对数据科学学士、博士、证书及文凭学位的课程培养，从学士层次开始培养学生跨学科的思维，并且注重理论与实践相结合，加强数据科学专业师资的培养建设，逐渐蔓延到博士学位的高端人才培养，建立系统的数据科学培养体系。第四，国内外高校应适当引进网上课堂的应用。在 iSchools 高校中，在线课程的提供仅占所有课程的 25%，非 iSchools 高校在线课程的提供仅占 15.7%，对如今的互联网时代来讲，网上课程是大多数学生学习或复习的首选，因此，高校的课程应当根据学科发展、自身学科背景、学生层次三个角度适当提供在线课程，加入 MOOC 平台也是一个不错的选择。

本文从多角度统计与分析了国内外高校数据科学学科人才培养概况，包括学位、授课方式、学科分布、高校地区分布、课程设置特点、高校入学要求、人才培养目标、学制与学时分析、就业方向等方面，同时系统地展现了国内外共 113 所高校的数据科学学科发展情况，数据量大，涉及的分析角度较为全面。不足的是，在学校统计以及摘取相关信息时会出现一些遗漏的情况，对国外课程及相关人才培养内容的翻译上不够准确，可能导致最后分析的结果出现误差，并且由于国内高校较少，缺少国内外相关情况的对比，希望今后能更深入的从国内外角度来分析数据科学学科的特点。

【参考文献】

［1］朝乐门，邢春晓，张勇 . 数据科学研究的现状与趋势［J］. 计算机科学 ,2018,45(01):1-13.

［2］闫慧，张钰浩，张鑫灿，等 .iSchools 联盟数据科学教育项目现状调查［J］. 情报资料工作 ,2018(04):95-100.

［3］苏日娜，杨沁 .LIS 学科中数据科学课程体系设置研究——以 iSchools 高校课程调研为中心［J/OL］. 图书馆论坛 ,2019(04)［2019-03-31］.http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1306.G2.20181009.0828.002.html.

［4］朝乐门，邢春晓，王雨晴 . 数据科学与大数据技术专业特色课程研究［J］. 计算机科学 ,2018,45(03):3-10.

［5］曹高辉，胡紫祎，郭家乐，等 . 美国数据科学硕士专业培养要求与课程设置研究［J］. 数字图书馆论坛 ,2018(05):38-45.

［6］桂思思，任珂，王玉琦，等 . 基于 MOOC 平台的国内外数据科学课程建设对比分析及经验启示［J］. 图书情报知识 ,2018(03):119-128.

［7］曾粤亮 . 国外 iSchools 数据科学项目人才培养模式的特点与启示［J］. 图书情报知识 ,2018(04):109-118.

［8］聂淑媛 . 数据科学的发展与人才培养研究［J］. 统计与信息坛 ,2019,34(01):117-122.

［9］McKinsey Global Institute. Big data: thenext frontier for innovation,competition,and productivity.［EB/OL］.［2019-03-12］.http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey.

［10］百度百科 . “培养目标”［EB/OL］［2019-03-12］.https://baike.baidu.com/item/%E5%9F%B9%E5%85%BB%E7%9B%AE%E6%A0%87/6566636?fr=aladdin, 2018-04-21/2019-3-31.

Research on the Cultivation of Data Science Talents in Universities at Home and Abroad

WU Dan[1]　CHEN Xi[2]　XU Xiaoyun[2]

(1. Information Resource Research Center, Wuhan University, Wuhan 430072, China;
2. School of Information Management，Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: ［**Purpose/significance**］In today's big data era, data science talents are scarce. Most universities have set up data science disciplines as part of this trend, taking an important step in cultivating data science talents. In this context, the author wants to explore the relevant characteristics of the models of data science talent training at home and abroad. ［**Method/process**］This paper collects and organizes the relevant information of 29 universities in iSchools Alliance and 84 other universities, and conducts statistical analysis of the relevant degrees, curriculum, training objectives, employment directions, etc. ［**Result/conclusion**］Through the collection and analysis of the information on data science disciplines of the 113 universities, this paper finds that while the data science majors of iSchools Alliance universities are mainly established on informatics; the data science majors of other universities are established on computer science, mathematical statistics, business, and the integration of various disciplines as well as informatics. On the whole, most of the universities setting up data science majors are in the United States, and they attach special importance to the training of masters of data science, lay stress on the study of computer and data in the curriculum setting, and focus on the learners' ability to learn mathematics, computer and English in terms of admission requirements.

Keywords: Data science; iSchools; Talent cultivation; Curriculum

（本文责编：孔青青　王泽菡）