

# 我国医学信息学研究生教育发展研究<sup>\*</sup>

蔡煜锋 文庭孝 胡德华

(中南大学生命科学学院生物医学信息学系 长沙 410006)

**[摘要]** 分析我国医学信息学研究生教育现状、成效及存在的问题,提出推进我国医学信息学研究生教育的合理建议,包括梳理和明确医学信息学专业学科定位、优化师资队伍结构、完善医学信息学课程体系等,为教育部门和各培养单位提供决策支持。

**[关键词]** 医学信息学; 研究生教育; 中国

**[中图分类号]** R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2021.11.002

**Study on the Development of Postgraduate Education in Medical Informatics in China** CAI Yufeng, WEN Tingxiao, HU Dehua, Department of Medical Information, School of Life Sciences, Central South University, Changsha 410006, China

**[Abstract]** The paper analyzes the status quo, effectiveness and problems of postgraduate education in medical informatics in China, puts forward some reasonable suggestions to promote the postgraduate education of medical informatics in China, including sorting out and clarifying the discipline orientation of medical informatics, optimizing the structure of teaching staff, perfecting the curriculum system of medical informatics, etc., so as to provide decision support for education departments and cultivation units.

**[Keywords]** medical informatics; postgraduate education; China

## 1 引言

研究生教育是培养、造就高层次人才的最高国民教育形式,具有汇聚全球国家和区域优质资源的独特优势,进而达到以人才驱动创新,以创新驱动发展的效果<sup>[1]</sup>。医学信息学研究生教育是医学信息

学领域专业人才继续进行深造和学习的一种教育形式。我国医学信息学教育可追溯至 20 世纪 80 年代,根据社会发展需求,多所医学院校开办了医学图书情报相关专业的在职培训,之后陆续开设了医学信息学专业本科教育和研究生教育。随着信息技术在医疗领域的广泛应用和健康中国战略的深入实施,我国医学信息学研究生教育招生规模日益扩大,招生方向不断拓展,培养体系日趋完善,培养模式呈现多样化。

然而由于医学信息学具有交叉学科特性,其学科归属和专业定位不明晰,并且各高等院校办学特色、师资力量、科研方向等参差不齐,因此迫切需要梳理我国医学信息学研究生教育的理论与实践情况。为此本文调查分析了我国医学信息学研究生教育现状,探讨当前存在的问题并提出相应的对策建议。

**[收稿日期]** 2021-11-18

**[作者简介]** 蔡煜锋,硕士研究生;文庭孝,教授,系副主任,博士生导师;通讯作者:胡德华,教授,系主任,博士生导师。

**[基金项目]** 国家社会科学基金项目“在线健康社区用户信息精细加工与健康行为的联动机制与促进策略研究”(项目编号:20BTQ081)。

## 2 我国医学信息学研究生教育现状

### 2.1 硕士和博士学位授权点

2.1.1 政策环境 近年来我国高度重视健康医疗大数据发展,先后发布了《“健康中国2030”规划纲要》(2016年)<sup>[4]</sup>、《国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》(国办发[2016]47号)(2016年)<sup>[5]</sup>、《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020年)》(2017年)<sup>[6]</sup>、《“十三五”全国人口健康信息化发展规划》(2017年)<sup>[7]</sup>和《中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法(2020)》<sup>[8]</sup>等政策文件,明确指出要把医疗健康和智能医疗领域的教育放在重要位置,大力发展健康医学,促进人工智能和医学领域结合。为此,各大院校顺应时代发展,积极响应国家社会对医学信息学人才的迫切需求,陆续开设健康大数据与智能医学、计算生物学与生物信息学、智能医学工程、精准医学、健康数据科学、精准医学与公共健康、计算医学、医药大数据与人工智能等专业,致力于为健康医学信息领域培养高层次人才,促进医学信息学高质量发展。

2.1.2 医学信息学的学科、专业、学位设置 学科和专业设置由中华人民共和国国务院学位办授权,学位培养由大学自行设置。教育部1997年发

布、2008年修订的《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》<sup>[9]</sup>中,管理科学与工程(一级学科),图书馆、情报与档案管理(一级学科)门类下的图书馆学、情报学和档案学(二级学科);生物学(一级学科)、药学(一级学科)、公共卫生与预防医学(一级学科)、中医学(一级学科)门类下的中医医史文献(二级学科)和中医基础理论(二级学科)以及生物医学工程(一级学科)等学科都与医学信息学领域相关,可作为国内综合性大学和医科大学(学院)的硕士、博士学位设置参考。我国高校可在一级学科下自主设置二级学科或交叉学科,这是优化和规范学科结构,进一步扩大高校办学自主权的重要举措。2020年11月教育部发布的相关专业类别设置的答复中称<sup>[10]</sup>,国务院学位委员会将于近期启动新一轮学科专业目录修订工作。

2.1.3 我国医学信息学相关专业硕士和博士学位授权点情况 本文从中国研究生招生信息网(<https://yz.chsi.com.cn/>)的“2022年硕士专业目录查询”栏、教育部(<http://www.moe.gov.cn/>)发布的《学位授予单位(不含军队单位)自主设置二级学科和交叉学科名单》<sup>[3]</sup>中,收集到62所院校77个硕士学位的专业信息,包括硕士研究生学位点所在院校名称、硕士专业名称、专业代码和博士学位授权点等,见表1。

表1 2022年我国医学信息学相关专业硕士和博士学位授权点情况

专业类别	院校	所在区划	专业名称	专业代码	博士点
理学(生物学)	中国农业科学院	北京	生物信息学	0710Z1	√
	北京林业大学	北京	计算生物学与生物信息学	0710Z2	√
	厦门大学	福建	健康大数据与智能医学	0710J4	√
	首都师范大学	北京	生物信息学	0710J7	√
	中国科学院大学	北京	生物信息学	0710J3	√
	军事科学院	北京	生物信息学	0710Z1	√
	南京农业大学	江苏	生物信息学	0710Z1	√
	浙江大学	浙江	生物信息学	0710Z1	√
	福建医科大学	福建	生物信息学	0710Z1	√
	青岛大学	山东	生物信息学	0710Z1	√
	华中农业大学	湖北	生物信息学	0710Z1	√
	重庆医科大学	重庆	生物信息学	0710Z1	√
	西北农林科技大学	陕西	生物信息学	0710Z2	√
	工学(生物医学工程)	天津大学	天津	智能医学工程	0831Z2
清华大学		北京	精准医学与公共健康	0831J4	√
医学(基础医学)	中国科学院大学	北京	精准医学	1001Z1	√

续表 1

医学 (临床 医学)	山西医科大学	山西	医学信息学	1001Z1	√
	复旦大学	上海	医学信息学	1001Z2	√
	南通大学	江苏	医学信息学	1001Z2	√
	厦门大学	福建	健康大数据与智能医学	1002J4	√
	南昌大学	江西	精准医学	1002Z6	√
	四川大学	四川	人工智能	1002J2	√
	山东大学	山东	计算医学	1002J1	√
	徐州医科大学	江苏	医学信息学	1002Z1	√
	蚌埠医学院	安徽	医学信息学	1002Z1	无
	滨州医学院	山东	医学信息学	1002Z1	无
	重庆医科大学	重庆	医学信息学	1002Z5	√
	四川大学	四川	医学信息学 (临床信息、信息 与决策、信息系统、信息标准)	1002Z8	√
	医学 (公共卫生 与预防医学)	中南大学	湖南	医药信息管理	1004J5
北京协和医学院		北京	医学信息学	1004J1	√
医学 (中医学)	吉林大学	吉林	医学信息学	1004J5	√
	中国中医科学院	北京	中医信息学	1005Z1	√
	长春中医药大学	吉林	中医药信息学	1005Z2	√
	浙江中医药大学	浙江	中医药信息学	1005Z2	√
	湖南中医药大学	湖南	中医药信息学	1005Z4	√
	广州中医药大学	广东	中医药信息学	1005Z2	√
	成都中医药大学	四川	中医药信息学	1005Z1	√
	宁夏医科大学	宁夏	中医药信息学	1005Z2	√
	首都医科大学	北京	中医医史文献	100503	√
	北京中医药大学	北京	中医医史文献	100503	√
	中国中医科学院	北京	中医医史文献	100503	√
	天津中医药大学	天津	中医医史文献	100503	√
	河北中医学院	河北	中医医史文献	100503	√
	山西中医药大学	山西	中医医史文献	100503	无
	内蒙古医科大学	内蒙古	中医医史文献	100503	√
	内蒙古民族大学	内蒙古	中医医史文献	100503	√
	辽宁中医药大学	辽宁	中医医史文献	100503	√
	长春中医药大学	吉林	中医医史文献	100503	√
	黑龙江中医药大学	黑龙江	中医医史文献	100503	√
	上海中医药大学	上海	中医医史文献	100503	√
	南京中医药大学	江苏	中医医史文献	100503	√
	安徽中医药大学	安徽	中医医史文献	100503	√
	厦门大学	福建	中医医史文献	100503	√
	福建中医药大学	福建	中医医史文献	100503	√
	江西中医药大学	江西	中医医史文献	100503	√
	山东中医药大学	山东	中医医史文献	100503	√
	河南中医药大学	河南	中医医史文献	100503	√
	湖北中医药大学	湖北	中医医史文献	100503	√
	湖南中医药大学	湖南	中医医史文献	100503	√
	广州中医药大学	广东	中医医史文献	100503	√
	广西中医药大学	广西	中医医史文献	100503	√
	成都中医药大学	四川	中医医史文献	100503	√
	云南中医药大学	云南	中医医史文献	100503	√
陕西中医药大学	陕西	中医医史文献	100503	无	
甘肃中医药大学	甘肃	中医医史文献	100503	√	
医学 (中西医结合)	安徽中医药大学	安徽	中医药信息学	1006Z1	√
	沈阳药科大学	辽宁	药学信息学	1007Z5	√
医学 (药学)	中国药科大学	江苏	医药大数据与人工智能	1007Z7	√
医学 (医学技术)	北京大学	北京	健康数据科学	1010Z9	√

续表 1

管理学——管理科学与工程	华中科技大学	湖北	医药信息系统	1201Z2	✓
	厦门大学	福建	健康大数据与智能医学	1201J4	✓
管理学（公共管理）	华中科技大学	湖北	卫生信息管理	1204Z4	✓
	广西医科大学	广西	医学信息管理	1204Z1	✓
管理学（图书情报与档案管理）	北京协和医学院	北京	情报学	120502	✓
	中国中医科学院	北京	情报学	120502	✓
	中国医科大学	辽宁	情报学	120502	✓
	新乡医学院	河南	图书情报与档案管理	120500	无

从表 1 可见我国医学信息学相关硕士专业共 21 个，分属于理学、工学、医学和管理学 4 个学科门类下的 12 个学科类别，见图 1。共有 62 所院校开设医学信息学的硕士相关专业，其中开设中医医史文献硕士专业的院校有 18 所，开设生物信息学硕士专业的院校有 10 所，开设医学信息学硕士专业的院校有 4 所。另外 5 所院校未设置博士授权点。



图 1 我国医学信息学研究生专业分属的学科门类 and 学科类别



图 2 我国各经济区域开设医学信息学相关研究生专业的数量

根据统计结果开设医学信息学相关研究生专业数量最多的是东部地区，共计开设 31 个，占总数的 50%，其次是中部和西部地区，分别开设了 13 个和 12 个，占比分别约为 20.97% 和 19.35%，再次是东北地区，开设医学信息学相关研究生专业 6 个，约占总数的 9.68%。这表明我国东部地区的医学信息技术最为发达，产业增长迅速，医学信息人才需求迫切。这既是区域经济发展带来的机遇，也是高校学科发展和人才培养的动力和重要条件。因此我国各高校应充分发挥学科专业优势，培养能够运用医学信息学交叉学科知识解决医学领域前沿问题的高层次创新人才，为区域经济发展提供人才支撑，推动区域经济高质量发展，形成二者相互促进的良性互动。

## 2.2 我国医学信息学相关专业师资队伍

### 2.2.1 总体情况 为充分了解我国医学信息学相

2.1.4 区域分布 学科专业的增设与区域经济发展有着密切的内在联系，高校学科专业结构是由一定社会经济和科技发展水平、产业结构以及劳动力结构状况决定的，也一定程度上反映了经济社会发展对专业人才来源层次、学科门类、知识素养和综合素质的要求。本文针对医学信息学专业所在的行政区域和经济区划进行统计，见图 2。

关专业教育情况, 本文设计了医学信息学教育发展状况调查表, 于2021年5月起向我国26所高校发放,

回收了14份含师资力量信息的调查表, 见表2。

表2 我国医学信息学研究生教育高校的师资队伍情况 (不完全统计)

培养单位	总人数	≤45岁	>45岁	博士学位人数	正高级 (A)	副高级 (B)	中级及以下 (C)	(A+B)/C	博士人数占比 (%)
安徽医科大学	12	8	4	5	2	3	7	0.71	41.67
蚌埠医学院	21	4	17	3	2	8	11	0.91	14.29
滨州医学院	12	10	2	4	2	5	5	1.40	33.33
湖北医药学院	60	46	14	24	10	25	25	1.40	40.00
吉林大学	10	5	5	10	4	3	3	2.33	100.00
济宁医学院	29	26	3	8	5	11	13	1.23	27.59
南通大学	10	8	2	8	1	5	4	1.50	80.00
山西医科大学	20	14	6	5	2	4	14	0.43	25.00
首都医科大学	6	5	1	1	2	3	1	5.00	16.67
新乡医学院	20	12	8	6	4	5	11	0.82	30.00
徐州医科大学	46	-	-	25	15	22	9	4.11	54.35
长治医学院	17	14	3	1	1	2	14	0.21	5.88
中国医科大学	14	7	7	3	4	8	2	6.00	21.43
中南大学	17	5	12	12	6	8	3	4.67	70.59
平均值	21.1	11.71	6.00	8.21	4.29	8.00	8.71	0.59	39.12
百分比 (%)	-	66.13	33.87	-	20.41	38.10	41.50	-	-

2.2.2 年龄结构 统计结果显示, 不少院校的师资队伍年龄结构呈现失衡的状态, 如蚌埠医学院、中南大学的青年教师人数占比分别仅为16.7%和29.41%, 而湖北医药学院和济宁医学院的中老年教师人数占比则分别为76.7%和89.7%。教师年龄结构偏高则师资队伍总体较成熟但易缺少激情, 教师年龄结构偏年轻则师资队伍总体较有活力但易缺乏经验。一个好的教师团队应当是老、中、青结合, 这样才能有利于学校学科专业的继承与发展, 促进年轻教师成长。

2.2.3 职称水平 中级及以下职称人数总平均占比最多, 高达41.50%, 而正高级职称的教师人数总平均占比仅为20.41%, 这说明近年来确实有不少新进教师, 但高级职称人数较少则不能很好地引领专业发展。其中中国医科大学、中南大学、首都医科大学、徐州医科大学、吉林大学、南通大学、滨州医学院、湖北医药学院和济宁医学院的高级职称与中级及以下职称的比例超过1, 其他院校的比例低于1。

2.2.4 学历水平 博士人数占比方面, 只有吉林大学为100%, 其次是南通大学(80.00%)和中南大学(70.59%), 平均占比为39.12%, 略高于

2018年教育部公布的全国高校博士学位人数占比(38.21%), 但大部分院校的博士学位人数占比未达到教育部2018年的占比。

### 2.3 硕士生教育

2.3.1 招生方向 从中国研究生招生信息网(<https://yz.chsi.com.cn/>)和各院校官方网站发布的2022年硕士研究生招生简章、招生计划和专业目录等信息中, 共收集到62所院校设置的77个医学信息学相关的硕士学位点招生方向, 见表3。

表3 2022年我国医学信息学相关专业硕士研究生招生方向

中医药类招生方向	个数	西医药类招生方向	个数
中医文献研究	28	组学生物信息学研究	47
历代医家学术思想研究	15	医学健康大数据与人工智能	27
中医药史	9	医药信息管理与精准医学	16
中医药文化研究	9	计算医学与生物统计学	8
中医药大数据与人工智能	6	医院信息管理	7
中医药信息学	5	药物筛选与分子设计	6
影像数据分析与挖掘研究	2	医学情报与档案学	6
中医药信息管理	2	系统与合成生物学	5
方剂配伍与临床应用研究	1	医学影像信息学	3
生物医学工程	1	生物工程与转化医学	2
智慧中医药创新研究	1	虚拟手术与机器人	2
智能医疗装备研究及产业化	1	量子生物学与高性能并行计算	1

根据统计中医药类招生方向主要包括中医药文

献研究、历代医家学术思想研究等，中医药大数据与人工智能、影像数据分析与挖掘研究和智慧中药创新研究等方向则体现了新兴信息技术在我国传统中医药领域的应用和发展。“新医科”背景下医学信息学将结合人工智能和大数据等高新技术为中医药的创新发展和复兴不断提供新的动能，为中医药发展插上“智慧”的翅膀。西医药类招生方向主要包括组学生物信息学研究、医学健康大数据与人工智能等。可以看出各个院校的西医药类招生方向正在紧密结合各自专业特色，紧跟社会应用实际情况和行业发展趋势，对接市场人才需求。

2.3.2 所属高校及招生考试科目 从中国研究生

招生信息网 (<https://yz.chsi.com.cn/>) 和各院校官方网站发布的2022年硕士研究生招生简章、招生考试等信息中，共收集到62所院校设置的77个医学信息学相关硕士学位授权点招生考试信息，包括专业所属院校、专业名称、专业代码和招生考试科目。在77个硕士学位授权点中，2022年全国硕士研究生统一招生考试科目除公共课（英语、政治）以外，专业及综合考试科目中，只考1门综合考试的专业有54个，占比70.13%；需要考试两门，包括基础科目和专业科目的专业有23个，见表4，占比29.87%。

表4 我国开设医学信息学相关硕士学位的部分高校及2022年硕士招生考试科目

院校	专业名称	考试科目一	考试科目二
福建医科大学	生物信息学	概率论与数理统计	生物信息学
中国农业科学院	生物信息学	高等数学	生物化学
军事科学院	生物信息学	生物化学	计算机应用
北京协和医学院	情报学	情报学概论	医学信息学
北京林业大学	计算生物学与生物信息学	生物化学	普通生物学
厦门大学	健康大数据与智能医学	生物化学	分子细胞生物学
西北农林科技大学	生物信息学	生物化学	分子生物学
青岛大学	生物信息学	生物化学与分子生物学	医学细胞生物学
重庆医科大学	生物信息学	生物综合	生物化学
华中科技大学	医药信息系统	数学	信息管理概论
华中农业大学	生物信息学	数学	生物化学
南京农业大学	生物信息学	数学	生物信息学
清华大学	精准医学与公共健康	数学	生命技术专业基础综合
厦门大学	健康大数据与智能医学	数学	运筹学
天津大学	智能医学工程	数学	生物医学工程基础
中国科学院大学	生物信息学	数学	程序设计
华中科技大学	卫生信息管理	卫生统计学	信息管理概论
首都师范大学	生物信息学	细胞生物学	C语言程序设计
浙江大学	生物信息学	细胞生物学	生物化学与分子生物学
广西医科大学	医学信息管理	信息管理学	医学信息学
中国医科大学	情报学	信息管理综合	情报学理论与基础
新乡医学院	图书情报与档案管理	信息资源管理基础	信息组织与检索
中国中医科学院	情报学	中医信息学	中医药文献检索

除外语和政治外，基础科目和专业科目可以分为4类，见图3。其中（中/西）医药卫生类数量最多，其次是（医药）信息管理与技术类，说明我国医学信息学相关硕士学位对所招收学生的要求主要集中在这两类学科知识上，因为各个医学信息学硕士授权点的学科优势和核心竞争力不同，生物学类和高等数学类科目也在考察范围之内。

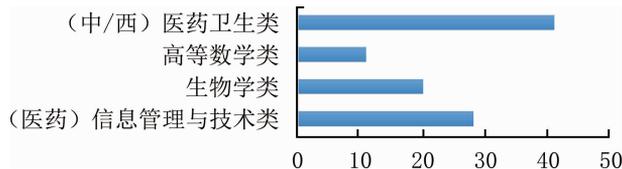


图3 2022年我国医学信息学硕士招生考试科目分类及数量比较

## 2.4 博士生教育

2.4.1 招生方向 从中国研究生招生信息网 (<https://yz.chsi.com.cn/>) 的“2021年博士专业目录查询”栏、我国教育部 (<http://www.moe.gov.cn/>) 发布的《学位授予单位(不含军队单位)自主设置二级学科和交叉学科名单》中,共收集到37所院校设置的47个医学信息学相关的博士学位点招生方向,见表5。

表5 我国开设医学信息学相关博士学位的招生方向

中医药类招生方向	个数	西医药类招生方向	个数
中医药文献研究	26	组学生物信息学研究	40
历代医家学术思想研究	10	医学大数据与人工智能	22
中医药文化研究	8	计算医学与分子设计	10
中医药信息管理与决策	6	医药信息管理	10
中医药大数据与人工智能	5	医学影像信息学	8
中医疗效评价研究	2	系统生物学与合成生物学	7
卫生经济政策研究	2	量子生物学与高性能并行计算	1
中国医学哲学研究	1	人体形态学数据库研究	1
中国传统医学现代转型研究	1	认知科学与神经信息学	1

根据统计中医药类招生方向主要包括中医药文献研究、历代医家学术思想研究等。西医药类招生方向主要包括组学生物信息学研究、医学大数据与人工智能、计算医学与分子设计等,且相比医学信息学相关硕士专业的招生方向,博士学位招生方向更趋向于医学信息学的前沿研究。在“新医科”背景下,人工智能在医疗领域得到广泛应用,医学大数据与人工智能是近年来的主要招生方向。

2.4.2 所属高校及招生考试科目 从中国研究生招生信息网 (<https://yz.chsi.com.cn/>) 和各院校官方网站发布的2021年博士研究生招生简章、招生计划和专业目录等信息中,共收集到37所院校设置的47个医学信息学相关博士学位授权点招生信息。其中24个授权点采用“申请-考核”制的入学方式,考核内容包括英语、材料评议和综合考核。其他23个授权点仍采用专业科目考试,见表6,主要考核学生专业基础和综合能力,专业基础科目以理论考核为主。

表6 我国开设医学信息学相关博士学位的高校及招生考试科目

院校	专业名称	专业代码	考试科目一	考试科目二
华中科技大学	卫生信息管理	1204Z4	基础理论测试	专业素质与科研能力测试
北京林业大学	计算生物学与生物信息学	0710Z2	专业综合测试一	专业综合测试二
中国中医科学院	中医医史文献	100503	内经或中医基础理论	中医文献学或中国医学史
浙江大学	大数据健康科学	1004Z1	社会医学或细胞生物学或分子生物学或流行病学	医学统计学
浙江大学	生物信息学	0710Z1	专业基础课	专业课
华中农业大学	生物信息学	0710Z1	生物化学	生物信息算法导论
西北农林科技大学	生物信息学	0710Z2	业务课一	业务课二
黑龙江中医药大学	中医医史文献	100503	中国哲学史	中外医学史
广西中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中医各家学说
河北中医学院	中医医史文献	100503	中医基础理论	中医各家学说
湖北中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中国医学史
湖南中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中医医史文献
湖南中医药大学	中医药信息学	1005Z4	中医基础理论	信息科学原理
山东中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中医文献学
上海中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中国医学史
长春中医药大学	中医医史文献	100503	中医基础理论	中医文献学
中国中医科学院	中医信息学	1005Z1	中医基础理论	中医药信息学概论
成都中医药大学	中医医史文献	100503	中医内科学	中国医学史
北京中医药大学	中医医史文献	100503	中医文献学	中医训诂学或中医各家学说
辽宁中医药大学	中医医史文献	100503	中医学基础	医古文
甘肃中医药大学	中医医史文献	100503	中医学专业基础	中医各家学说
广州中医药大学	中医药信息学	1005Z2	中医学综合	业务课二
广州中医药大学	中医医史文献	100503	中医学综合	业务课二

### 3 我国医学信息学研究生教育成效及存在的问题

#### 3.1 成效

3.1.1 研究生教育快速发展 从专业数量角度以及本文和2013年的一项同类型研究<sup>[11]</sup>比较来看,1987-2010年间我国共有培养医学信息学相关硕士研究生的高校21所、专业27个;培养博士研究生的高校5所、专业5个。截至2021年我国共有培养医学信息学相关硕士研究生的高校62所、专业77个,同比增长195.24%;培养博士研究生的高校37所、专业47个,同比增长640%。

3.1.2 学科内涵不断拓展,学科布局更加合理 医学信息学这一交叉学科目前与医学计算机科学、生物医学信息学、卫生信息学等其他学科融合发展。与医学信息学在国内起步阶段相比,目前对医学信息学学科的内涵和外延都有了更为精准深入的认知和把握。多年来我国医学信息学的研究生教育学科布局更加科学合理。

3.1.3 学科资源持续优化,学科教学日趋完善 医学信息学学科领域发展历经数十年,各大高校相关单位都根据各自学科优势设计和建立了培养方案和课程体系,各单位的人才培养方案、教学大纲、教学课件、实验实训项目等教学资源密切结合“新医科”“新工科”的新理念和新背景,以学科建设为平台,加强学科知识交叉融合,优势资源不断集合优化,从最初简单的信息技术和医学基础教学逐渐演变为学科覆盖面广、学科特色明显和就业升学选择方向广阔的教学模式。

3.1.4 教学改革不断推进,专业教育不断深化 我国各医学信息学高校以教学模式的完善推进教学范式的变革,以高水平优势特色学科建设为主线,以高水平教学研究和师资队伍建设为支撑,推动了国家战略方针的学科改革进程。

#### 3.2 存在的主要问题

3.2.1 学科专业定位不明确 从我国医学信息学教育整体来看,专业与学位教育名称命名不明确。

且在课程教学体系上未能形成统一规范的培养形式,课程知识连贯性不够,有些课程之间重复率较大,影响整体教学效果<sup>[12]</sup>。由于医学信息学本身交叉学科的性质,课程体系容易规划庞杂,不能很好地体现学科特色,以至于我国医学信息学整体学科布局难以协调规划。

3.2.2 师资队伍结构不合理 不少高校医学信息学相关单位的年龄结构、学历结构和职称结构有待优化。高职称、高学历教师专业分布不平衡,正高职称教师数量较少,不能很好地引领专业发展,且拥有博士学位的教师比例较低,发展潜力和科研创新动力较弱。教学管理队伍、学生管理队伍、实验人员数量不足,有行业背景或工程背景的专任或兼职教师较少,一定程度上存在着“难引进、难管理、难培养”的现象。师资队伍的专业方向较为分散,在高校内较难形成专业合力,专业优势难以凸显,学科建设任重道远。复合型及“双师型”教师较少,在教学内容、教学设计方面难以和医学信息学行业的综合发展相结合。

3.2.3 入学招考环节有待改进 一是各大院校研究生招生信息网站的公开信息不全甚至缺失,考生获取招考信息难度增大,且常常不及时更新招生人数计划,或是存在招生方向过于笼统和含糊等问题;二是缺少规范化命题体系,有的学科按招生方向设置考试科目,不仅命多套考题,而且不同导师有不同命题体系,还有的导师自行设置考试科目,造成出题科目较多,知识面较窄,对选拔和培养宽口径高级人才不利;三是博士生入学考试主观判定对录取结果影响偏大,甚至导致招生考试流于形式,继而影响学生培养质量等问题。

3.2.4 国际化医学信息办学发展较慢 当今医学信息教育具有国际合作与竞争、交流与发展的趋势。我国医学信息学专业教育的现状和规划与国际上各大高校相关专业情况差别很大。国外较早地开设了医学信息学课程,形成相对成熟的医学信息学专业、学科教育体系,从而医学信息技术研究与应用也比我国要提前。国外医学信息学教学模式较我国更为先进、灵活。美国医学信息学教学依托教学网站,提出iSchools的整合理念,搭建多学科集成、

多领域专家、多种教学方法的平台<sup>[13]</sup>。此外还有德克萨斯州的医学信息素质教育指南<sup>[14]</sup>、夏威夷大学的医学信息素质在线学习<sup>[15]</sup>、澳大利亚国立大学的医学信息素质项目<sup>[16]</sup>等。

除传统医疗卫生机构以外, 医疗信息技术企业、卫生信息服务机构等相关领域对人才的需求也与日俱增。毕业生综合素质、学业成绩、学校声誉是用人单位校园招聘时考虑的主要因素。

## 4 学科发展展望及策略建议

### 4.1 医学信息学学科成熟的标志

医学信息学学科成熟的主要标志是: 有强大的理论基础学科做支撑, 有完善的学科体系; 有公认的概念体系和专有的方法论体系; 在各类学科体系及学科分类中有明确的学科地位; 有完整的学科建设及人才培养体系; 医学信息学的学科活动价值与意义得到公众普遍重视且得到强大的产业支持; 研究成果得到各界广泛认可并为其他学科提供较大的支持等<sup>[17]</sup>。为加快以上目标的实现提出4项发展策略。

### 4.2 梳理和明确医学信息学专业学科定位

医学信息学相关专业的学科定位要清晰, 学科建设及专业人才培养体系、新专业设置必须适应学科细分趋势。如果办学功能定位不明确、人才培养目标和特色不鲜明, 加上招生规模的扩大, 就会导致专业设置不符合实际需求, 甚至会被逐步淘汰和裁撤。高校自主设置医学信息学相关目录外二级学科和交叉学科时更要梳理清楚所设置的专业与相近学科的关系。

### 4.3 优化师资队伍结构

加大研究员、教授和博士培养和引进力度, 推进青年教师博士化工程。积极争取政策支持, 不断加大高级职称人员数量。专门编列管理人员博士引进计划, 引导超编单位教师转岗从事教学管理、学生管理和实验室工作。加强现有教师队伍的科研教学培训及能力提升, 鼓励相近专业师资通过跨专业进修、课程进修等方式向新办专业转岗。各大高校

的医学信息学单位都应尽快打造素质优良、结构合理、德才兼备的高素质师资队伍, 落实整改工作目标要求, 为医学信息学学科内涵发展、转型提升提供人才保障和智力支持。

### 4.4 完善招考流程各个环节

4.4.1 加强招生信息公开 各大院校研究生招生网站的信息公开要及时、准确、全面, 发布和公开的信息质量要有保障, 完善和加强院校研究生招考信息公开和社会监督方案及力度, 增加透明度, 维护考生知情权, 院系专业最新介绍、师资队伍信息更新和每年招生信息与中国研究生招生信息网等官方网站同步, 最大限度畅通社会和考生的有效监督渠道。

4.4.2 规范研究生招考命题体系 优化和完善考试科目及内容, 全面考查专业所需知识点, 重点考查医学信息数据收集、组织、分析能力以及文字表达能力、计算机基础、医学信息基本素养, 注重强化复试中专业能力考核, 综合评价学生各方面素质。

4.4.3 严格研究生遴选 不断深化研究生入学考试改革, 完善多元化招生选拔机制, 尝试对研究生入学实行“学科综合考试选拔、综合素质评定、平时成绩审定”3者结合的遴选办法, 逐步实行宽进严出的招生竞争机制, 全面部署好每年研究生招考工作, 从多方面有效保证研究生新生质量, 形成科学、严密、规范的研究生招考环节。

### 4.5 积极与国际医学信息学教育整合

相比于国际医学信息学博士学位教育情况, 我国医学信息学博士教育正在兴起, 但落后较多。要主动搭建国际化办学载体, 开展校际合作, 加强学校之间交流, 选派专业人才到其他高校进行学习进修及考察, 引进先进观念与科学技术, 缩小差距并避免重复投入。另外鼓励教师到国外知名高校进行访学, 参加各种学术会议及学术交流, 培养单位可以资助或举办国际或国内范围的专业学术会议, 以及课程培训、新技术培训。通过丰富多彩的教学模式, 医学生可借助网站平台进行自我学习, 提高医

学信息素养。美国、德国、法国等医学信息教育先行国家的专业建设的鲜明特点是专业定位和培养目标比较清晰,即把计算机和信息技术在医疗环境中的应用作为专业教育的核心内容,做到真正的服务于临床<sup>[19]</sup>。

## 5 结语

通过明确学科定位、优化师资队伍、完善招考流程等措施,同时不断借鉴国外优秀的医学信息学教育经验,重视我国医学信息学发展,提倡改革创新,开拓教育思路,推动我国医学信息学教育在“新医科”背景下实现更加高效地可持续发展。

## 参考文献

- 1 中国教育在线. 吴朝晖: 研究生教育是造就未来高层次人才的最高国民教育形式 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1673991643209178906&wfr=spider&for=pc>.
- 2 Gülkesen KH, Haux R. Research Subjects and Research Trends in Medical Informatics [J]. *Methods Inf Med*, 2019, 58 (S 01): e1 - e13.
- 3 中华人民共和国教育部. 《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》(1997年颁布) [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe\\_833/200512/t20051223\\_88437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_833/200512/t20051223_88437.html).
- 4 中华人民共和国教育部. 关于公共政策与管理博士专业学位类别设置近期有无计划的咨询 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_hygq/hygq\\_zc-zx/moe\\_1346/moe\\_1366/202011/t20201116\\_500267.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_hygq/hygq_zc-zx/moe_1346/moe_1366/202011/t20201116_500267.html).
- 5 中华人民共和国教育部. 学位授予单位(不含军队单位)自主设置二级学科和交叉学科名单 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. <http://zfwf.moe.gov.cn/dynamicDetail?id=71c8c07552de4162ba9d8151fb374608&title=1>.
- 6 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央 国务院印发《“健康中国2030”规划纲要》 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content\\_5124174.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm).
- 7 中华人民共和国中央人民政府. 国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见(国办发[2016]47号) [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-06/24/content\\_5085091.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-06/24/content_5085091.htm).
- 8 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 工信部发布《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018 - 2020年)》 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.cac.gov.cn/2017-12/15/c\\_1122114496.htm](http://www.cac.gov.cn/2017-12/15/c_1122114496.htm).
- 9 中华人民共和国国家发展和改革委员会. “十三五”全国人口健康信息化发展规划 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzlggh/gjjzxgh/201707/t20170720\\_1196848.html](https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzlggh/gjjzxgh/201707/t20170720_1196848.html).
- 10 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国基本医疗卫生与健康促进法 [R/OL]. [2021 - 11 - 18]. [http://www.gov.cn/xinwen/2019-12/29/content\\_5464861.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2019-12/29/content_5464861.htm).
- 11 Dehua Hu, Zhenling Sun, Houqing Li. An Overview of Medical Informatics Education in China [J]. *International Journal of Medical Informatics*, 2013, 82 (5): 448 - 466.
- 12 蔡晓鸿, 赵臻, 解丹, 等. 医学信息工程专业的知识体系构建探讨 [J]. *基础医学教育*, 2013, 15 (2): 138 - 140.
- 13 Lei J, Meng Q, Li Y, et al. The Evolution of Medical Informatics in China: a retrospective study and lessons learned [J]. *Int J Med Inform*, 2016, (92): 8 - 14.
- 14 UT System. TILT: Texas Information Literacy Tutorial [EB/OL]. [2021 - 11 - 18]. <http://www.lib.utsystem.edu/>.
- 15 University of Hawaii Library. LILO: Library Information Literacy Online [EB/OL]. [2021 - 11 - 18]. <http://library.manoa.hawaii.edu/services/instruction/instruction.html>.
- 16 The Australian National University. Online Learning [EB/OL]. [2021 - 11 - 18]. <http://itservices.anu.edu.au/online-learning/>.
- 17 李后卿. 关于医学信息学学科理论体系的思考 [J]. *医学信息学杂志*, 2011, 32 (10): 2 - 6.
- 18 刘思远, 胡德华. 医学信息学“金课”建设模式 [J]. *中华医学图书情报杂志*, 2019, 28 (10): 70 - 74.
- 19 宫立恒, 郭晓伟, 杨洁, 等. 医疗大数据环境下医学信息学课程体系的构建 [J]. *教育现代化*, 2019, 6 (78): 58 - 60.