

我国“营养与健康科学”交叉学科建设的探索

方冰¹, 李依璇¹, 何晶晶¹, 孙宝国², 任发政^{1*}

(¹ 中国农业大学营养与健康系 北京 100190

² 北京工商大学 北京 100048)

摘要 国民健康是制约社会发展的重要因素,通过精准营养干预促进健康已成为国际共识,然而目前我国营养健康人才较匮乏。本文通过分析营养健康产业的知识体系,对比国内外营养与健康相关学科的发展轨迹,明确我国“营养与健康科学”交叉学科的学理基础及学科的内涵与外延,为我国营养与健康交叉学科的建设提供方案,以促进我国营养健康创新型人才的培养,助力我国大健康产业的发展。

关键词 营养与健康; 交叉学科; 内涵; 外延

文章编号 1009-7848(2023)10-0435-09 **DOI:** 10.16429/j.1009-7848.2023.10.041

营养相关疾病是世界各国面临的重大健康问题,已成为制约社会进步与经济发展的重要因素之一。全球每年因营养失衡导致的相关疾病可造成高达 3.5 万亿美元的经济损失^[1]。据统计,目前我国国民面临严重的健康问题,慢性疾病普遍存在,其中肥胖症、高血压和糖尿病的人群患病率分别高达 8%, 20%, 10%, 另外有 70% 的人处于亚健康状态^[2]。慢性疾病和亚健康不仅严重影响国民健康,还带来沉重的医疗支出负担,我国卫生总费用占 GDP 的比重逐年攀升,2020 年已达到 7.12%^[3]。

世界卫生组织发布报告称,如果在全球范围内加大对营养领域的投入,到 2025 年,可以挽救 370 万人的生命^[4]。2016 年十二届全国人大四次会议表决通过了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》,指出要推进健康中国建设^[5]。同年 10 月国务院发布了《“健康中国 2030”规划纲要》,将健康中国建设作为国家重大战略加以推进^[6]。2020 年 9 月 11 日,习近平总书记在科学家座谈会上提出“面向人民生命健康”等四个面向,十九届五中全会更是将“面向人民生命健康”作为国家重大战略。由此可以看出,通过营养干预以促进人群健康已成为全球共识。在这样的大背景下,营养健康产业蓬勃发展,受到全社会的广泛关注。相关研究报告显示,发达国家大健康

产业支出总额占 GDP 的比重超过 10%^[7]。我国《“健康中国 2030”规划纲要》中指出 2020 年我国大健康产业总规模超 8 万亿元,预计 2030 将达到 16 万亿元^[6]。

人才是营养健康产业发展的基础。科技创新是实现传统技术升级、促进多种技术融合、打造高科技营养健康产品的关键。我国营养健康产业在技术和产品研发方面都需要有巨大的投入和创新,以研发和制造出符合我国民众健康需求特点的产品。在此过程中,培养造就一批具有国际水平的科技人才和专业人才是实现营养健康产业科技创新和产业发展的基石。然而,我国在营养健康产业领域的科研投入和人才储备情况严重制约了产业的发展,亟待解决。在专业人才方面,截至 2020 年底,日本平均每 1 400 人即有一名营养师,而我国平均每 17 万人才有一名公共营养师^[8]。

学科是科学研究和人才培养的基石,学科交叉融合是当前科学技术发展的重大特征,是新学科产生的重要源泉,是培养创新型人才的有效路径,是经济社会发展的内在需求。而目前我国尚无营养与健康学科,现有相关学科仅能满足单一知识体系的培养,无法满足营养健康产业的人才需求。2018 年,习近平总书记在北京大学考察时指出“要下大气力组建交叉学科群”。国务院学位委员会于 2021 年设置了“交叉学科”门类^[9],并出台管理办法^[10]。由此可见,建设“营养与健康科学”交叉学科是解决营养健康产业发展所需多知识体系人才的有效途径。

收稿日期: 2023-04-09

基金项目: 中国工程院咨询项目(2021-XY-9)

第一作者: 方冰,女,博士,副教授

通信作者: 任发政 E-mail: renfazheng@263.net

针对“营养与健康”交叉复合型人才培养的问题,本文通过梳理营养健康产业所需人才的知识体系,调研国内外开展营养健康研究的机构特色,明确“营养与健康科学”学科的学理基础与各学科的交叉融合点、学科的内涵与外延、学科的研究方向。通过“营养与健康科学”交叉学科的建设,为营养健康交叉人才的培养提供学科支撑。

1 营养健康产业关联的知识体系

营养健康产业包含通过营养干预方式,实现人健康完好状态的系统性过程中涉及到的原料、产品、技术、装备、服务等,是由食品、生物、化工等行业分化、衍生而来,同时又涉及农业、中医药、医学、机械制造、轻工业、教育、咨询等多种传统行业,是由这些行业融合、改造、创新而成的新兴产业(图1),因此,相当一部分营养健康食品的技术研发都具有跨领域技术综合集成的特点。

营养健康产业的研究内容包括维持机体健康的营养需求分析、营养素获取、营养产品开发、健康功能评价、精准营养等,营养健康人才的培养需要多重知识体系。

目前我国具备营养需求分析知识体系的学科主要是公共卫生与预防医学,该学科通过流行病学、全球卫生学、妇幼卫生学、儿少卫生学等知识和方法,调研和分析公众的健康需求;通过营养与食品卫生学、劳动与环境卫生学、卫生毒理学等知识和方法,明确对机体健康有益的或不利的因素。

与营养素的获取相关的知识体系相对比较多元。根据其来源,植物源、动物源、微生物源分别有不同的学科知识作为支撑。例如植物源营养素,需要依靠作物学学科中作物遗传性状、栽培育种等知识,明确其合成的途径,进而进行营养素的富集生产;对于动物源营养素,需要依靠畜牧学学科中动物营养、遗传育种、动物饲养、饲料科学等知识,通过调节动物尤其是可食用动物的营养品质;对于微生物源营养素,需要依靠生物学学科中微生物学、生物化学等知识,明确真菌等微生物体内合成营养物质通路及调控因素。而对于不同化学形态的营养素,还需要结合食品化学、蛋白质化学、脂质化学等知识,采取合适的分析化学手段进行分离、鉴定、纯化。

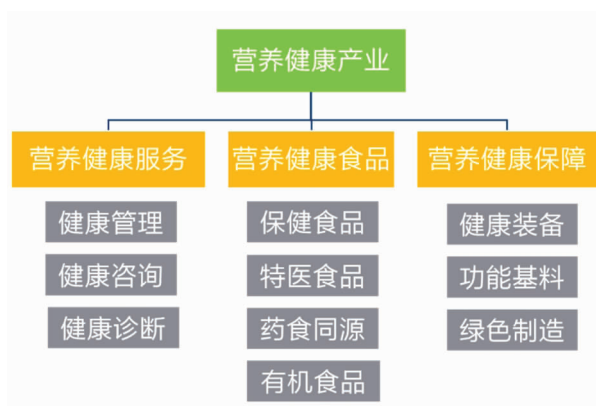


图1 营养健康产业的涵盖内容

Fig.1 The content of nutrition and health industry

在获取营养素的基础上,进一步将不同来源的营养素开发转化形成营养产品则需要依靠食品科学与工程中食品原料学、食品物性学、农产品加工、畜产品加工、食品工艺学、食品包装学、食品微生物、食品贮藏保鲜、食品安全检测等知识和方法手段。

最终营养素或营养产品的健康功能评价,需要利用兽医学中关于解剖学、动物生理、动物病理等知识体系;而伴随着植物源和动物源营养素种植或生产过程中引入的农药、兽药等化学污染物对于机体的健康风险,则还需要依托环境科学与工程学科下暴露科学、环境毒理学等知识体系。

由此可知,营养或健康产业涉及的知识体系包括农业、医学、工业、环境等多学科,现有单一学科均不能满足营养健康人才培养需求,建立营养与健康交叉学科迫在眉睫。

2 营养与健康相关学科基础

2.1 全球营养与健康相关的研究方向分布

在 Web of Science 上以关键词“营养(Nutrition)”和“健康(Health)”进行文献检索,其学科方向分布包括营养和饮食学、公共环境与职业卫生学、食品科技、生物化学与分子生物学、内分泌代谢、生理学、病理学、卫生保健及服务、农学、儿科学等(图2)。

2.2 国外典型大学

早在2000年,美国在交叉学科的设置中提出营养与健康科学^[1],其它国家也相继发挥多学科、

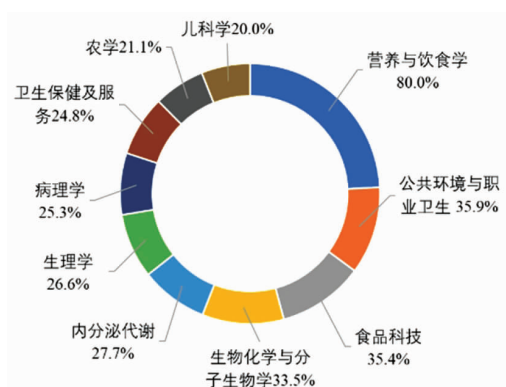


图 2 “营养与健康”为主题的文献研究方向分布
Fig.2 Distribution of literature research directions on the theme of “nutrition and health”

大综合的优势进行营养与健康科学交叉学科的建设,加强学科交叉综合发展,促进健康产业基础研究的发展,进一步提高教学科研水平,提升学校的有效竞争力。国外典型大学在营养健康方向的研究如下。

哈佛大学公共卫生学院致力于通过研究营养及生活方式的变化来改善人类健康,通过研究深入了解饮食如何在分子和人群水平上影响健康,从而向健康专业人员和公众传播有关营养的新知识,制定营养策略。目前,哈佛健康系主要关注营养生物化学、营养流行病学、公共卫生营养、全球营养、全球健康和临床营养 6 个关键领域的学科研究。

约翰霍普金斯公共卫生学院设有生物化学与分子生物学系,健康、行为与社会学系,分子微生物学和免疫学系;在研究所方面,设有人类营养中心、衰老与健康研究所、动物替代实验研究中心、慢性肾脏病预后联合会、临床全球健康教育中心、职业安全与健康研究教育中心等研究中心,重点关注营养与流行病学相关研究。

康奈尔大学营养科学系是全美最大的研究人类营养的学科之一,致力于利用化学、生物学、社会科学从分子水平阐释人类健康、营养现状、食物及生活方式以及社会和制度环境的复杂关系。探究营养物质的代谢调节功能、生命周期营养需求、膳食方式在减少疾病方面的作用、食品营养质量以及干预措施及政策的关系,旨在促进个体及群体的营养健康发展。

荷兰瓦赫宁根大学在面向农业发展前沿领域的多学科交叉研究和系统研究具有丰富经验和世界领先水平,成立了营养流行病学与预防医学研究中心、环境与健康研究中心等机构,致力于健康学的交叉研究。开设流行病学与健康、营养物理疗法和健康状况、分子营养学与毒理学等交叉的课程,鼓励交叉学科研究者进行合作研究,鼓励产业与研究的结合。其 3 个核心研究领域为食品、饲料和生物基生产,自然资源和生活环境,社会与民生。此外,瓦赫宁根大学还设有食品技术农业生物技术营养与健康科学学院,该学院致力于研究更营养的食物,改善个人健康和环境健康。

总体上说,国外典型大学对于营养与健康的研究主要集中在分子营养学、流行病学等方向,对营养健康产业所需的多学科知识体系“交叉”的体现仍非常缺乏。

2.3 国内代表大学

营养与健康是国外的研究热点,相关研究领域已经成为各国争相占领的新兴的科研高地,国内典型大学在营养健康方向的研究如下。

北京大学公共卫生学院营养与食品卫生学系始建于 1950 年,是国内首批保健食品毒理学和功能学检验机构,主要研究方向为食物与营养政策、妇幼营养、儿童营养和老年营养、食品中活性成分的研究、临床营养、饮食行为、水与健康等。开展的研究内容包括:肽营养学、营养素对生长发育的影响、食物中有毒成分对发育的影响;营养、药物与疾病的关系;食物中的植物化学物与慢性疾病发生的关系;人群营养状况研究;功能性食品开发及分子营养与毒理研究。

中国农业大学是我国较早开展营养与健康研究的大学,2015 年建立“营养与健康北京高精尖创新中心”,研究方向包括食品营养价值及其评价检测技术、食品中功能成分的分离提取、纯化、结构及对食品感官及营养品质的影响、食品中的营养成分开发利用、平衡膳食设计及营养强化技术、营养和功能成分与慢性疾病的关系等。2018 年获批建立我国首个营养与健康一级博士学位点,2019 年成立了校直属的营养与健康系与“营养与健康研究院”。建有流行病学与人体健康评估、分子营养、肠道健康和营养组学等平台,主要开展营

养与流行病、营养源与健康、环境与营养健康、精准营养与健康工程等方向的研究,与康奈尔大学、约翰霍普金斯大学、瓦赫宁根大学、南方医科大学、北京工商大学、首都医科大学朝阳医院等国内外研究机构建立了良好的合作关系,为推进我国大健康产业发展奠定了良好的基础。

西安交通大学于2016年成立全球健康研究院,依托公共卫生、临床医学、基础医学、药学、统计学、生物信息学等优势学科,开展慢性病预防和控制研究、系统科学与医学大数据研究、药品安全与政策研究、卫生体系和卫生政策研究、食品安全与营养研究、儿童发育与健康研究、移动健康研究及个体精准健康服务的发展和推广。

南京医科大学公共卫生学院的营养与食品卫生学属于该校“十一五”重点学科,江苏省优势学科三个学科群之一。目前学科已形成4个方向:营养与肿瘤干预的作用与机制、膳食有害因素的健康效应与机制、营养与代谢性疾病、妇幼营养和公共营养。南京医科大学营养与食品科学技术研究所于1996年首批通过卫生部认证,成为国家级保健食品功能评价单位和毒理学安全性评价单位,该所重点关注的领域为保健食品功能学评价和毒理学评价。

总体上说,目前相关科研院所重点关注的领域及核心研究内容主要包括:慢性病预防和控制研究、系统科学与医学大数据研究、药品安全与政策研究、卫生体系和卫生政策研究、食品安全与营养研究、儿童发育与健康研究、移动健康研究及个体精准健康服务的发展和推广研究。虽然开展了营养与健康相关研究,但是并没有营养与健康学科的支撑,相关学科体系仍然匮乏,这将成为限制营养健康科学研究快速发展的瓶颈。

3 “营养与健康科学”交叉学科的定义

由上可知,现有营养与健康相关学科不能满足营养健康人才培养的多重知识体系需求,在党中央、国务院高度重视交叉学科发展的大背景下,开展“营养与健康科学”交叉学科的建设迫在眉睫。本研究立足于已有的营养与健康相关学科基础,并基于国内外营养与健康领域的研究方向,提出“营养与健康”以及“营养与健康科学”的定义如

下。

“营养与健康”是采用营养流行病学方法,结合人体健康评估挖掘人体的特征营养需求;采用现代制造技术生产营养产品;以精准营养的理念,通过膳食模式调整、营养素补充等营养干预方式;实现机体生理、心理、社会的健康完好状态的系统性过程。由此,可以得出“营养与健康科学”一级交叉学科的定义及学理基础。

“营养与健康科学”是解析在生命全周期过程中,膳食与营养素对健康和疾病影响规律的一门科学,学理基础为“理学”,交叉融合生物学、基础医学、食品科学与工程、环境科学与工程、作物学、畜牧学、兽医学等学科(图3)。“营养与健康科学”的人才培养目标为培养适应建设创新型国家对高层次人才的需要,以培养和造就具有学术创新能力、国际视野、团队协作精神的高级专门人才为目标,坚持学术导向和高质量标准,从而促进科技进步和适应社会需求变化,使研究生能够运用营养与健康科学理论和系统的科学思维方法,具备良好的创新能力和扎实的实验技能,在营养与健康科学相关领域从事研究与开发的德、智、体全面发展的高层次专门人才。

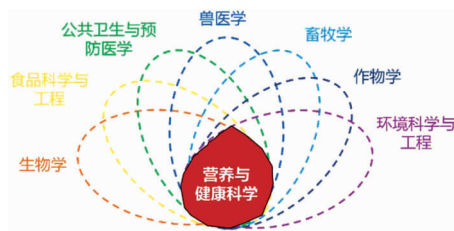


图3 “营养与健康科学”一级交叉学科的学理基础

Fig.3 The theoretical basis of the first level interdisciplinary discipline of Nutrition and Health Science

4 “营养与健康科学”交叉学科的内涵与外延

4.1 学科内涵

营养与健康科学的内涵包括为机体维持健康需求的营养的挖掘、营养健康产品的制造、精准营养干预方式及营养的健康功效评价。

4.1.1 机体维持健康需求的营养的挖掘 营养素包括水、糖类、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质、纤维

素,首先应明确健康机体所需的营养素。以人体为研究对象,应用流行病学方法研究营养素与人群健康之间的关系,建立营养素种类及水平与机体健康状况的关联,明确机体对营养素的需求,在分子层面利用多组学手段,从线粒体、干细胞、细胞通讯、营养感应等角度挖掘探究各系统功能健康衰减的早期标志物,制定预防健康衰减发生的卫生政策。

因此,应基于蛋白质的人类营养基因组学、基于代谢组分的人类营养代谢组学、基于微生物的人类营养宏基因组学、基于系统的食物组学和系统生物学等营养与生物信息学方法,从分子水平和人群水平研究膳食营养素和基因对人类健康的影响及其交互作用,进而建立基于个体基因组结构特征的膳食干预方法和营养干预措施,实现个体化营养。

在培养相关人才时,应开设流行病学、统计学、生物信息学、营养学、食品科学与工程、临床医学、生理学、生物化学、病理学、药理毒理学等专业基础课程;使其掌握食品加工理论、膳食配伍理论、食物成分消化吸收理论、食物成分、体内代谢理论、代谢综合征理论、疾病发生发展理论、临床诊断学理论、流行病学理论模型、统计学原理、生物信息学分析等理论。

4.1.2 营养健康产品的制备 针对特殊人群的生理需求,或某些疾病患者的营养需要,开发功能基料及营养健康产品的高效制备技术,实现功能基料及营养健康产品的连续化、规模化、绿色化生产。研究天然活性物质的提取、制备和纯化方法,开发活性蛋白质、功能油脂、功能性多糖、益生菌、小分子活性物质等的高效制备技术。针对正常生理状况下具有特殊营养需求的人群,系统地强化或弱化,或者合理搭配各种营养素,为特殊人群提供配比科学的营养健康产品。

因此,应基于营养素从原料中分离的热力学、传质动力学;基于营养素之间搭配的化学反应动力学和生物效价评估学等研究方法,研究营养素间的协同增效技术,针对特殊人群配比科学的健康产品技术开发。研究天然活性物质的提取、制备和纯化方法,开发活性蛋白质、功能油脂、功能性多糖、益生菌、小分子活性物质等的高效制备

技术。

在培养相关人才时,应开设分离技术、生物技术、生物工程、化学、机械学、食品科学与工程、化工原理等基础课程,使其掌握传质理论、传热理论、化学平衡理论、物理吸附理论、食品加工理论、食物成分、体内代谢理论、统计学原理、生物学分析等理论知识。

4.1.3 精准营养干预方式 不同地域、民族、性别、年龄和生理状况的个体对营养的需求不同,遗传背景的差异也会影响食物和营养素的消化、吸收、转运、代谢和储存及内环境的稳态调控,最终反映为个体在疾病易感性和对营养反应等方面的差异。精准营养是一个涵盖了遗传学、饮食习惯和膳食模式、昼夜节律、健康状况、社会经济和心理社会特征、食物环境、身体活动和微生物组等的框架,用来指定与个人和人群健康相关的复杂、动态的营养指南,其目的是针对特定的个体或亚人群进行不同的营养干预,实现对个体营养状态的最优化营养推荐和干预从而预防疾病。

因此,应基于营养遗传学、营养蛋白组学、营养表观遗传学等多组学分析;膳食摄入量与频率、体力活动、社会心理学特征、传统临床指标等深度表型分析方法,借助多组学、可穿戴、影像学、生物信息学、人工智能等多种新技术和新理念对不同个体提供量身定制的膳食和生活方式干预和指导,能更有效地促进健康和防控重大疾病。

在培养相关人才时,应开设生物信息学、影像学、循证医学、分子营养学、临床营养学、基因组学、统计学、预防医学、临床医学、解剖生理学、生物学、生物化学等基础课程;使其掌握膳食模式理论、营养素消化吸收理论、体内代谢理论、疾病发生发展理论、临床诊断学理论、统计学原理、生物信息学分析等理论知识。

4.1.4 营养的健康功效评价 在发现、获取营养素和给予营养干预的基础上,营养的健康功效评价至关重要。以人为研究对象,以人体健康状况为核心,首先,采用多组学手段和生物信息学方法,深入探索和阐明人体健康的指征(包括生理体征、血清学、微生物代谢组学、心理学等指标),建立系统的人体健康评估体系和方法,并开发适配的仪器设备;同时,挖掘和确立营养素在体内作用的特

异性生物标志物;在此基础上,开展严密设计的人群随机对照试验,最大程度排除混杂因素后,评价营养干预对人体健康的效果。

因此,应基于随机对照试验、蛋白组学、代谢组学、微生物宏基因组学等研究方法,建立人体健康评估体系,开发适配的健康评估仪器设备;并评价营养干预对人体健康的效果,以验证不同个体适宜的营养干预方式,为支持和调整精准营养干预方案提供证据。

在培养相关人才时,应开设基础营养学、食品科学与工程、临床流行病学、卫生统计学、生物信息学、临床医学、生理学、心理学等基础课程;使其掌握食物成分消化吸收理论、营养素体内代谢理论、食物营养价值理论、疾病发生发展理论、临床诊断学理论、临床流行病学理论、卫生统计学原理、生物信息学理论、心理学理论等理论知识。

4.2 学科外延

“营养与健康科学”的学科外延包含非营养因子的健康风险评估、普通食品的制造及机体病理状态的评估3个方面。

4.2.1 非营养因子的健康风险评估 以农业生产中非营养因子为研究对象,包括农药、兽药等在农业植物或动物体内蓄积的污染因子,运用生物学、环境科学、化学等方面的知识,确定农业健康污染因子的归趋、残留形态及健康胁迫风险,探索农业环境污染因子单一及协同暴露健康效应,以及农兽药在食物链各环节演变、代谢与累积过程中对营养素品质及机体健康的影响,全过程研究农业环境、污染因子、暴露途径通过营养素的摄入发挥人体健康效应的科学。

因此,应基于高通量危害因子筛查、微量危害因子检测、毒理学评估、系统机体健康评估等研究方法,依据营养素的农业生产过程,对农兽药进行全过程的控制,解析毒理机制,明确危害因子在人体内积累的过程,解析其诱发疾病发生的机理,为政策的提出提供理论依据和方法基础。

在培养相关人才时,应开设环境与健康、农业环境保护、农药学、兽医药学、微生物学等基础课程;使其掌握农业环境污染多介质作用机理、协同控制理论,全过程控制理论,外源化学物毒性和毒效、危险度评估理论,环境领域的科学、技术、工

程和管理等集成理论,人类与环境的相互关系、健康风险评估和环境质量评价理论等理论知识。

4.2.2 普通食品的制造 以普通食品为研究对象,运用作物学、畜牧学、生物学、食品加工等知识,通过遗传育种、生物强化、饲料营养价值评定、饲养管理等方式提升农产品的营养价值与品质,研究农产品中营养活性物质的富集机制;利用包埋技术、生物合成、3D打印、食品制造等手段提升普通食品的营养健康功能,为人类健康提供高效优质的营养来源。

因此,应基于遗传育种增强营养物质富集、生物强化农作物培育、生物合成蛋白类产品的制造、酶工程营养物质的制造、农产品品质提升与制造等研究方法,充分吸收、整合、运用现代科学技术相关成果和前沿研究,提升果蔬、作物、乳品、肉品、蛋品、水产品以及菌类等农产品的营养价值和品质,包括在育种、饲养过程中营养素的摄入;通过遗传育种、生物强化、饲料及饲养方式的管理在源头增强营养物质的富集;通过食品制造技术加工出富含营养物质的农产品。

在培养相关人才时,应开设作物生理生态学、作物遗传学、作物育种学、作物基因工程学、动物生理学、动物生物化学、合成生物学、微生物学和现代生命科学、生物学、生理学、食品科学与工程、食品质量与安全等基础课程;使其掌握作物产量与品质形成规律及其协调机制,作物产量、品质和抗性等重要性状的遗传规律及其调控机制,表型组特性与发育规律,动植物的遗传育种,动物组织学和胚胎学,兽医药理与病理学,兽医生物工程,动物卫生检疫学,动物营养代谢疾病学,发酵工程和酶工程,食品营养成分在人体的消化、吸收及其代谢规律等理论知识。

4.2.3 机体病理状态的评估 病理状态指人体疾病发生的原因、过程、发展规律以及疾病过程中器官、组织的病变及其形态结构、功能代谢的变化等。研究营养素与疾病病因的关联,明确各种营养素缺乏或过量对疾病发生、发展的影响,挖掘疾病早期的生物标志物,阐明营养相关疾病在各个发病阶段的典型病理特征,建立快速、准确的营养相关疾病评估和诊断方法,研究营养干预对糖尿病、高血压、肥胖、肿瘤等慢性疾病的改善作用并设计

相应的临床营养诊疗策略。

因此,应基于病变组织与细胞培养方法、组织病理切片技术、病理观察法、亚细胞超微结构观察法、免疫组织化学法、免疫细胞化学法、影像学等研究方法,研究营养素在疾病发生、发展、转归等过程中的作用,以病理学和临床医学为基础,阐明营养相关疾病的病理特征,建立营养相关疾病的诊断方法,进而有效评估营养干预对疾病的改善作用。

在培养相关人才时,应开设病理学、诊断学、

临床医学、基础医学、生理学、生物化学、分子生物学、生物信息学、统计学等基础课程;使其掌握营养与疾病理论、疾病发病理论、器官病变理论、诊断病理学理论、实验病理学理论、临床营养学等理论知识。

4.3 研究方向

基于“营养与健康科学”的学科内涵与外延(图 4),其二级学科方向为营养源与健康、环境与营养健康、精准营养与健康工程、营养与流行病,具体研究内容如表 1 所示。

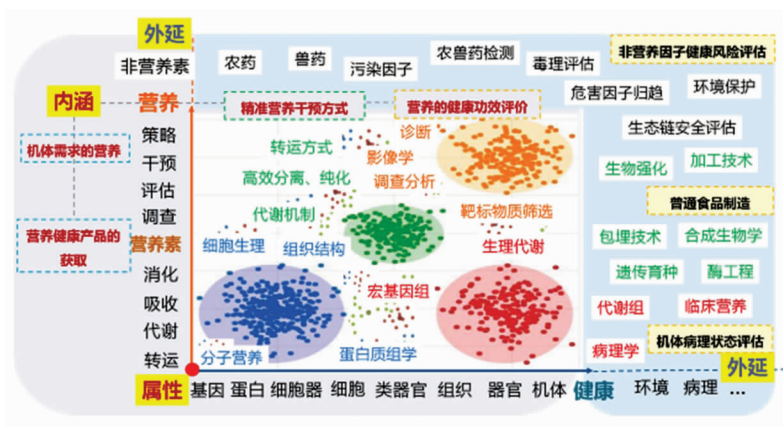


图 4 “营养与健康科学”交叉学科的内涵与外延

Fig.4 The connotation and extension of Nutrition and Health Science

表 1 “营养与健康科学”研究方向设置

Table 1 The research direction of Nutrition and Health Science is set

研究方向	研究内容
营养源与健康	陆生营养源与健康、水生营养源与健康、微生物营养源与健康
环境与营养健康	环境生物因素(农作物微生物学)与营养、环境化学因素(雾霾、农兽药残留等)与营养、环境物理因素与营养、食品安全与风险评估
精准营养与健康工程	分子营养、营养评估与膳食干预、健康宣教与健康管
营养与流行病	营养与健康流行病学、营养与健康生物信息学、营养与健康统计学

4 结语

营养健康产业的蓬勃发展对人才提出了新的要求,现有营养或健康相关学科不能满足产业需要的多知识体系的人才培养。本文基于国内外营养与健康相关学科及研究的问题与经验,提出“营养与健康科学”交叉学科的定义与学科内涵、外延,为营养健康多学科交叉融合人才的培养提供了学科支撑。为了更好的促进学科建设与人才培养,建议国家教育学科管理部门继续重视“营养与健康科学”一级交叉学科的建设,出台相应的支持

政策;建议相关院校继续深入细化“营养与健康科学”的培养模式及课程体系建设方案,加强人才引育,大力培养师资队伍;并重视“营养与健康科学”研究的平台搭建,加大交叉课程及高质量教材体系的建设。

参 考 文 献

[1] Development Initiatives. 2018 Global Nutrition Report: Shining a light to spur action on nutrition[R/

- OL]. (2018-11-29)[2021-12-31] <https://reliefweb.int/report/world/2018-global-nutrition-report-shining-light-spur-action-nutrition>.
- [2] 卫生和计划生育委员会. 中国疾病预防控制中心工作进展(2015年)[R/OL]. (2015-04-15) [2021-12-31] <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915v/201504/d5f3f871e02e4d6e912def7ced719353.shtml>.
Health and Family Planning Commission. Progress of Disease Prevention and Control in China (2015)[R/OL]. (2015-04-15) [2021-12-31] <http://www.nhc.gov.cn/jkj/s7915v/201504/d5f3f871e02e4d6e912def7ced719353.shtml>.
- [3] 卫生健康委. 2020年我国卫生健康事业发展统计公报[R/OL]. (2021-11-15) [2022-01-25] <https://www.pds.gov.cn/contents/26310/255178.html>.
National Health Commission. Statistical Bulletin on the development of China's health undertakings in 2020[R/OL]. (2021-11-15) [2022-01-25] <https://www.pds.gov.cn/contents/26310/255178.html>.
- [4] WHO. Stronger focus on nutrition within health services could save 3.7 million lives by 2025[EB/OL]. (2019-09-04) [2022-02-20] <https://www.who.int/news/item/04-09-2019-stronger-focus-on-nutrition-within-health-services-could-save-3.7-million-lives-by-2025>.
- [5] 国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要[R/OL]. (2016-03-17) [2022-01-31] https://www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content_5054992.htm#:~:text=%E4%B8%AD%E5%8D%8E%E4%BA%BA%E6%B0%91%E5%85%B1%E5%92%8C%E5%9B%BD%E5%9B%BD,%E4%BA%BA%E6%B0%91%E7%9A%84%E5%85%B1%E5%90%8C%E6%84%BF%E6%99%AF%E3%80%82.
The State Council. Outline of the 13th Five-Year Plan for National Economic and Social Development of the People's Republic of China[R/OL]. (2016-03-17) [2022-01-31] https://www.gov.cn/xinwen/2016-03/17/content_5054992.htm#:~:text=%E4%B8%AD%E5%8D%8E%E4%BA%BA%E6%B0%91%E5%85%B1%E5%92%8C%E5%9B%BD%E5%9B%BD,%E4%BA%BA%E6%B0%91%E7%9A%84%E5%85%B1%E5%90%8C%E6%84%BF%E6%99%AF%E3%80%82.
- [6] 国务院. “健康中国2030”规划纲要[R/OL]. (2016-10-25) [2022-01-27] https://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
The State Council. Outline of the Healthy China 2030 Plan[R/OL]. (2016-10-25) [2022-01-27] https://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm.
- [7] 赵莹. 我国大健康产业发展现状及推进建议[J]. 中国国际财经(中英文), 2017(23): 15-16.
ZHAO Y. Development status of China's large health industry and suggestions for promotion[J]. China International Business, 2017(23): 15-16.
- [8] 张亚捷, 王晓黎, 蔡威. 中美日注册营养师考试制度比较与借鉴[J]. 中华临床营养杂志, 2020, 28(6): 351-357.
ZHANG Y J, WANG X L, CAI W. A comparison of registered dietitian exams in China, the United States and Japan[J]. Chinese Journal of Clinical Nutrition, 2020, 28(6): 351-357.
- [9] 国务院学位委员会. 教育部关于设置“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知 学位[2020]30号[EB/OL]. (2020-12-30) [2021-12-30] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/yjss_xwgl/xwgl_xwsy/202101/t20210113_509633.html.
Academic Degrees Committee of The State Council. Circular Degree of the Ministry of Education on the Establishment of 'Interdisciplinary' categories, 'Integrated Circuit Science and Engineering' and 'National Security' first-level disciplines (2020) 30[EB/OL]. (2020-12-30) [2021-12-30] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/yjss_xwgl/xwgl_xwsy/202101/t20210113_509633.html.
- [10] 国务院学位委员会. 关于印发<交叉学科设置与管理办法(试行)>的通知[EB/OL]. (2021-11-17) [2022-03-28] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202112/t20211203_584501.html.
Academic Degrees Committee of The State Council. Notice on the issuance of 'Measures for the Establishment and Management of Interdisciplinary Disciplines (Trial)'[EB/OL]. (2021-11-17) [2022-03-28] http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202112/t20211203_584501.html.
- [11] 人民网. 2017中国特殊食品合作发展会议召开[EB/OL]. (2017-12-01) [2022-03-21] <http://shipin.people.com.cn/n1/2017/1201/c85914-29680579.html>.
Peoples Network. The 2017 China Special Food Cooperation and Development Conference was held [EB/OL]. (2017-12-01) [2022-03-21] <http://shipin.people.com.cn/n1/2017/1201/c85914-29680579.html>.

Exploring on the Construction of the Inter-Discipline Nutrition and Health Science

Fang Bing¹, Li Yixuan¹, He Jingjing¹, Sun Baoguo², Ren Fazheng^{*}

¹Department of Nutrition and Health, China Agricultural University, Beijing 100190

²Beijing Technology and Business University, Beijing 100048)

Abstract People's health has become an important factor restricting Chinese social development. It has become an international consensus to promote health through precise nutritional intervention. However, nutrition and health personnel are scarce in China. Based on analysis of the knowledge system of nutrition and health industry, comparison of the development track of the domestic and international related discipline of nutrition and health, this study clarified the academic and theoretical basis of the inter-discipline Nutrition and Health Science. Meanwhile, the connotation and extension of the inter-discipline Nutrition and Health Science were also clarified. This study provides theoretical guarantee for the construction of the inter-discipline Nutrition and Health Science, so as to provide a cradle for the cultivation of innovative nutrition and health talents in China, assist the development of health industry, and realize the great vision of healthy China.

Keywords nutrition and health; inter-discipline; connotation; extension

《中国食品学报》2024 年征订启事

《中国食品学报》(月刊)是中国食品科学技术学会的会刊(国际标准连续出版物号:ISSN 1009-7848;国内统一连续出版物号:CN 11-4528/TS),是代表我国现代食品科学技术发展水平的学术期刊,属中国科技核心期刊和中文核心期刊。目前已被国内外许多著名检索机构收录为源期刊,如美国《工程索引》(EI)、美国《化学文摘》(CA)、《食品科学与技术文摘》(FSTA)、中国科学引文数据库(CSCD)、荷兰《文摘引文数据库》(Scopus)、《日本科学技术振兴机构(中国)数据库》(JSTChina)等。

《中国食品学报》刊载内容主要有:食品及食品工业发展相关的原料、配料、工艺、工程、包装、机械、流通、检测、安全、综合利用、新产品等方面的科研成果、研究报告以及食品科学与技术的发展趋势等方面的综述。目前设置的栏目有:名家论坛、青年论坛、特约专栏、基础研究、营养与功能、加工与制造、贮藏与保鲜、分析与检测、研究进展等。欢迎国内外食品及相关专业领域的科研人员踊跃订阅。

定 价: 60 元/期,全年 12 期,共计 720 元(含邮资)

联 系 人: 蒋老师

联系电话: 010-65265376 转 831

传 真: 010-65264731

邮 箱: chinaspbx@vip.163.com

通讯地址: 北京市海淀区阜成路北三街 8 号 9 层(邮编 100048)