

方忠祥副教授、谭洪卓研究员主持“澳大利亚农业、食品及其科教发展”特约专栏文章之四

DOI: 10.16210/j.cnki.1007-7561.2025.01.004

易翠平, 谭洪卓, 方忠祥. 澳大利亚高校科教融合的科研体系与食品研究生培养——以墨尔本大学为例[J]. 粮油食品科技, 2025, 33(1): 32-38.

YI C P, TAN H Z, FANG Z X. The scientific research system integrating of science and education in Australian universities and the cultivation of food postgraduates: a case study of The University of Melbourne[J]. Science and Technology of Cereals, Oils and Foods, 2025, 33(1): 32-38.

澳大利亚高校科教融合的科研体系与 食品研究生培养 ——以墨尔本大学为例

易翠平¹, 谭洪卓², 方忠祥³✉

(1. 长沙理工大学 食品与生物工程学院, 湖南 长沙 410014;

2. 国家粮食与物资储备局科学研究院, 北京 100037;

3. 墨尔本大学 理学部 农业食品与生态系统科学学院, 澳大利亚, 维多利亚州 墨尔本 3010)

摘要: 澳大利亚的科研和教育体系相对完备, 对于我国开展有组织科研、提升科研创新能力具有参考作用。本文以墨尔本大学为例, 系统阐述其科研体系中的科研管理、资源配置和科研拨款, 以及人力资源和科研数据的共享和利用、科研评估等基本情况。介绍支撑高水平科研的生力军——食品科学方向的研究生培养分类及课程设置现状与相应的导师队伍, 分析其“通才化”和“国际化”的人才培养特色, 为我国高校和相关机构在科研体系和人才培养等两个层面的创新与融合提供参考。

关键词: 澳大利亚; 墨尔本大学; 科研体系; 研究生培养

中图分类号: TS20; G5 文献标识码: A 文章编号: 1007-7561(2025)01-0032-07

网络首发时间: 2024-12-04 12:23:21

网络首发地址: <https://link.cnki.net/urlid/11.3863.TS.20241203.1624.006>

The Scientific Research System Integrating of Science and Education in Australian Universities and the Cultivation of Food Postgraduates: A Case Study of The University of Melbourne

YI Cui-ping¹, TAN Hong-zhuo², FANG Zhong-xiang³✉

(1. School of Food and Bioengineering, Changsha University of Science and Technology, Changsha, Hunan 410014, China; 2. Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China; 3. School of Agriculture, Food and Ecosystem Sciences, University of Melbourne, Parkville, Victoria 3010, Australia)

收稿日期: 2024-05-10; 修回日期: 2024-06-26; 录用日期: 2024-06-27

基金项目: 中国国家留学基金2022年国家公派高级研究学者项目; 长沙理工大学研究生拔尖创新人才培养基地项目; 湖南省研究生教研教改项目(2022JGYB160)

Supported by: The State Scholarship Fund Project of Senior Research Scholar from China Scholarship Council (2022); Changsha University of Science and Technology Graduate Top Innovative Talent Training Base Project; Hunan Graduate Teaching Research Teaching Reform Project (No. 2022JGYB160)

第一作者: 易翠平, 女, 1973年出生, 博士, 教授, 研究方向为谷物化学与品质, E-mail: yicp963@csust.edu.cn

通信作者: 方忠祥, 男, 1970年出生, 博士, 副教授, 研究方向为食品科学与工程, E-mail: zhongxiang.fang@unimelb.edu.au

本专栏背景及第一作者、通信作者介绍详见PC18-21。

Abstract: The Australian scientific research and education systems are relatively comprehensive, which could serve as a reference for China to conduct organized scientific research and enhance its scientific research and innovation capabilities. Taking the University of Melbourne as an example, this paper systematically discusses the basic aspect of its scientific research system, such as scientific research management, resource allocation and funding, sharing and utilization of human resources and research data, as well as research evaluation. This paper also introduces the current situation of postgraduate training classification and curriculum design in the discipline of food science, the corresponding academic team, and analyzes its "genera" and "international" talent training characteristics. This paper provides insights for Chinese universities and institutions in the innovation and integration in two key aspects: the scientific research system and personnel training.

Key words: Australia; The University of Melbourne; scientific research system; postgraduate training

党的二十大报告指出，“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”^[1]。因此，科研体系的构建和相应人才的培养是我国进一步加强有组织科研，深入实施创新驱动发展战略，实现高水平科技自立自强的基础。澳大利亚在科研活动方面具有一定的优势：空间科学、物理学、计算机科学和临床医学等15个不同的研究领域中排名世界前1%^[2]；澳大利亚研究委员会的卓越研究报告（Excellence in Research for Australia, ERA）对其国内42所高等院校的22个研究领域和93个专项研究领域评估结果亦表明：澳大利亚有36%的科研领域远高于世界标准，30%的科研领域高于世界标准，以及24%的科研领域与世界齐平^[3]；其背后的专业人才培养体系功不可没。因此，虽然澳大利亚科研成果的商业转化和现实效益较为不佳，且科研治理机制存在激励效果不足、政策有效性缺失等问题^[4]；其相对完备的科研体系和研究生人才培养模式依然值得我们借鉴和学习。

澳大利亚设有食品科学相关专业或课程的高校所有：墨尔本大学、悉尼大学、新南威尔士大学、昆士兰大学、皇家墨尔本理工学院、迪肯大学、莫纳什大学、西悉尼大学等。其中，墨尔本大学是澳大利亚综合实力排名第一的公立研究型大学，始建于1853年，在科研、创新、教学等领域一直保持领先地位。墨尔本大学是澳大利亚国内仅次于联邦科学与工业研究组织（Commonwealth Scientific and Industrial Research

Organization, CSIRO）的第二大科研机构，连年赢得全澳最高份额的研究基金，奠定了墨大作为澳大利亚顶尖大学的声誉。截至2023年，共产生了8位诺贝尔奖得主，当年QS世界大学排名第14位、毕业生就业率世界第8位，还培养了澳大利亚的4位总理、5位总督以及9位州长^[5]。因此，本文拟以墨尔本大学为例，分析其在食品学科方向的科研与其相关的人才培养体系，以期为我国相关高校和科研机构在科研体系和人才培养两个关键层面的创新与融合提供参考。

1 墨尔本大学的科研体系

1.1 科研管理

高等院校及科研院所的科研管理体系是确保科研高效、有序进行的关键。在组织架构方面，墨尔本大学采用扁平化的管理模式，决策层级少，决策效率高；主要包括项目申报、资源配置、成果转化等部门。学校注重科研政策的制定和实施，以鼓励研究人员积极参与学科科研工作，包括科研项目申报制度、科研团队建设支持政策等。这些政策为科学研究提供了良好的环境和条件，促进了学科科研的快速发展^[5]。

1.2 科研资源配置

1.2.1 资金资助

资源整合与优化配置是科研项目顺利进行、提升科研水平和创新能力的重要保证。资源整合首先体现在资金的合理配置上。墨尔本大学的研究人员可以通过内部和外部的资助和计划获得资

助，这些资助和计划涵盖了新兴领域以及所有传统学术学科^[5]。

(1) 澳大利亚科学理事会 (Australian Research Council, ARC) 基金：澳大利亚最主要的科研组织和资助机构，主要通过同行评议资助促进各学科最高水平的科学研究和研究培训。

(2) 国家健康和医学研究委员会 (NHMRC) 计划：NHMRC 是澳大利亚政府负责医学研究的主要法定机构，每年发放约 8 亿美元的医学研究捐赠账户 (MREA)，用于资助各研究学科和职业阶段的高质量健康和医学研究。

(3) 医学研究未来基金 (MRFF)：MRFF 是一个 200 亿美元的健康和医学研究投资工具，支持旨在改善澳大利亚人健康和福祉的研究和创新活动。

(4) 国际计划：墨尔本大学为促进高质量的国际合作，配备专门的工作人员协助申请美国政府、欧盟和其他国际资助机构的机会。

(5) 重点原创 (Major initiatives) 计划：墨尔本大学自身设立的高价值、具有战略重要性、协作性、多学科、高风险但具有前瞻性的重大研究项目。

(6) 其他赠款：澳大利亚捐助人从大型慈善机构和澳大利亚竞争性赠款登记册上列出的其他组织以及较小的组织或慈善家，提供的数量不等的持续性或一次性资助。

① 初级产业计划 (Primary industry schemes)

第一产业资助计划主要管理第一产业研究领域内竞争性资助。

② 研究员发展计划 (Researcher development schemes)

由墨尔本大学自身资助和管理，旨在投资年轻的科研人员和支持与外部研究机构的合作关系，比如 McKenzie 博士后项目 (McKenzie Postdoctoral Research Fellowship，博士毕业 2 年内申请，学校提供 3 年的工资和 2.5 万澳元的科研启动基金) 以及 Early Career Research Fund (博士毕业 5 年内的短期科研项目支持，一般 2~5 万澳元)。

③ 行业研究合作 (Industry research

collaboration)

基于大学与工业界的直接合作进行的科研，旨在促进产业化应用的研究。这些资金被用于购置科研设备、建设实验室、支持研究生培养等方面，具有直接产业效应。

1.2.2 科研拨款

高校的科研拨款工作由澳大利亚联邦政府承担，主要包括两部分。

(1) 绩效拨款：由国家教育部负责管理，支持研究生助学金、学费补偿等方面。

(2) 竞争性拨款：根据同行评议批准的科研项目 and 计划拨款，由澳大利亚科学理事会和国立健康与医学研究理事会负责，旨在促进国家优先研究事项和高校科研的经费竞争。其科研拨款经费均占高校科研拨款总经费的 25%^[6]。

1.2.3 其他

人力资源的优化配置方面，澳大利亚的一流高校汇聚了不同学科背景，拥有丰富研究经验和创新思维的优秀科研人才。通过跨学科合作、团队建设等方式，这些人才有效整合形成高效、协同的科研团队。科研数据的共享和利用方面，澳大利亚高校通过建立完善的科研数据库和数据分析平台，实现科研数据的集中存储和共享，提高数据利用效率，也为科研人员提供了广阔的研究视角和思路。

1.3 科研评估

澳大利亚的科研评估分为科研成果评估与科研人才评估。

澳大利亚的科研成果评估主要采用卓越科研评估^[3, 7]和社会互动与影响力 (Engagement and Impact Assessment, EI) 评价^[8]。其中，ERA 评估主要是针对科研成果学术质量根据学科领域进行全国性评估，而 EI 主要是评估科研成果转化为学术之外的影响力表现，体现科研人员与科研用户的社会应用与互动程度。评价将国内科研绩效与国际基准比较，鉴定并促进高校科研的卓越性与影响力^[8]。

科研人才评估主要体现在职称分类上。比如高校教师，澳大利亚高校的职称体系基本沿袭了

英联邦的传统，又结合了自身的特点。该体系分为A、B、C、D、E五个职称系列，分别对应副讲师（Associate Lecturer，博士后）、讲师（Lecturer）、高级讲师（Senior Lecturer）、副教授（Associate Professor）和教授（Professor）。位于E档的教授系列在澳大利亚大学的席位有着严格的限制。教授通常拥有较高的学术威望和知名度，相当于北美和亚洲一些大学的特聘讲座教授（Chair Professor）。传统上教授一般只占教师总人数的10%，但近年来比例不受限制。

2 墨尔本大学的食品科学研究生培养

研究生是高校科研的主要力量。科研为研究生培养提供宝贵实践平台和成长空间的同时，研究生的培养在很大程度上亦促进了科研的创新。以墨尔本大学为例，其高等教育分为本科生课程、研究生课程、研究生研究和专业拓展4个层次（图1），大致对应国内的本、硕、博和博士后阶段。墨尔本大学的食品科学专业，隶属于农业、食品与生态系统科学学院，主要研究食品的物理、生物和化学特性，以及食品安全和加工，以开发安全、健康、营养的食品为目标，并参与食品行业的产品开发、政策研究和企业管理^[5]。

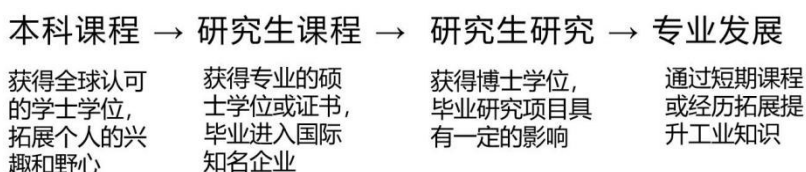


图1 墨尔本大学高等教育人才培养的4个阶段^[5]

Fig. 1 Four stages of higher education personnel training at the University of Melbourne^[5]

2.1 高等教育的分类与学制

墨尔本大学的食品科学隶属于农业、食品与生态系统科学学院，科学学部（Faculty of Science）。学制非常灵活，每个阶段均设置弹性学制。比如，本科3年全日制/6年非全日制，可以增加1年全日制/2年非全日制的荣誉学位（Honors）研究；硕士2年全日制/4年非全日制；博士3年全日制/6年非全日制。与国内不一样的是，墨尔本大学的科学学士3年课程学习后可以本科毕业；对于在学术上取得优异成绩并希望继续深造的学生，也可以增加为期1年的荣誉学位研究，将本科阶段学到的知识与专业研究相结合。该阶段主要是从事独立科研项目的工作，培养学生的研究、分析和沟通技能，完成后可以直接申请攻读博士。正式的硕士培养分为3种：文凭型（Certificate）、证书型（Diploma）和学位型（Degree），各阶段的培养目标不同，学制和课程设置因而各异，但可以逐步进阶。荣誉研究属于本科的研究型培养，而硕士和博士属于研究生培养。

2.2 研究生教育的课程设置

2.2.1 荣誉学位

荣誉学位（Honors）主要是本科毕业后进行一年期的课程学习和项目研究。

课程设置：修满100学分的课程（如表1），其中25学分课程学习、75学分项目研究，加权平均分低于65%时，将不授予荣誉学位。

表1 墨尔本大学食品科学荣誉学位的课程设置

Table 1 Curriculum design for honors degree in food science at the University of Melbourne

类别	性质	名称	学分
研究	必修	食品科学与研究项目(1)	25
	必修	食品科学与研究项目(2)	50
课程	必修	研究的批判性思维	12.5
	选修	生命科学的研究方法	12.5
	选修	数据与结果表述	12.5
	选修	生物统计学	12.5
	选修	生物医学概述	12.5

2.2.2 硕士研究生

墨尔本大学食品专业的硕士大多属于课程型（Coursework）硕士，即以上课为主，加部分研究

或者没有研究内容。

(1) 硕士文凭

硕士文凭 (Graduate certificate in food science, GC-FOODSC) 主要是通过 6 个月的课程学习, 使对食品科学及其在食品和相关行业中的应用感兴趣的学生获得该证书; 毕业后可以设计新食品, 从事食品行业; 也可以通过高级课程探索食品科学、制造和质量保证。

GC-FOODSC 要求修满 4 门共 50 学分的课程, 其中 25 学分核心课 (表 2)、25 学分核心或选修课 (表 2~3)。

(2) 硕士证书

硕士证书 (Graduate diploma in food science, GD-FOODSC) 主要是通过 1 年的课程学习, 使对食品科学及其在食品和相关行业中的应用感兴趣的学生获得硕士文凭。学生毕业后将在食品公司和相关组织的研究部门以及整个食品供应链的食

品生产管理中发挥关键作用。

GD-FOODSC 要求完成 8 门共 100 学分的课程, 其中 6 门核心课 (表 2)、2 门 25 学分的选修课程, 可以用墨尔本大学提供的其他相关课程中的任何 12.5 学分代替任何选修课。

表 2 墨尔本大学食品科学不同硕士的核心课程

Table 2 Core courses of different master's degrees in food science at the University of Melbourne

名称	学分	GC-FOODSC	GD-FOODSC	439FS
食品加工	12.5	√	√	√
食品微生物	12.5	√	√	√
食品安全与质量	12.5	√	√	√
食化学品	12.5	√	√	√
肉类与肉制品	12.5		√	√
植物基食品	12.5		√	√
生命科学研究方法	12.5			√
感官评价	12.5			√

表 3 墨尔本大学不同硕士的选修课程

Table 3 Elective courses for different master's degrees at the University of Melbourne

名称	学分	GC-FOODSC	GD-FOODSC	439FS
感官评价	12.5	√	√	
人力资源管理	12.5	√	√	√
乳品科学现状	12.5	√	√	√
食品安全与健康	12.5	√		√
食品政治学	12.5	√	√	√
气候改变: 农业影响与适应	12.5	√	√	√
农业经济管理	12.5	√	√	√
市场管理	12.5	√	√	√
植物基食品	12.5	√		
肉类与肉制品	12.5	√		
营养政治与政策	12.5	√	√	√
可持续食品: 政策与实践	12.5	√	√	√
可持续食品生产	12.5	√	√	√
农业贸易金融管理	12.5		√	√
组织中的管理行为	12.5		√	
价值链分析	12.5		√	
生命科学研究方法	12.5		√	
社会研究方法	12.5		√	
项目管理	12.5		√	√
食品包装材料和加工	12.5			√
食品包装设计	12.5			√
工业实习	12.5			√

(3) 硕士学位

硕士学位 (Master of food science (439FS)) 主要是通过2年课程学习和项目研究获得食品科学硕士学位。学生毕业后将在食品公司和相关组织的研究和技术部门工作,以及在食品供应链中管理食品生产,比如产品研发、食品安全和监管、营养评估和质量保证。

Master of Food Science (439FS) 要求学生完成150学分的学习,包括100学分的核心课(表2),25学分的选修课(表3)和25学分的项目研究;其中,研究计划可以根据学生的时间需求,灵活安排在两个学期内完成。

2.2.3 博士学位

前述学生经荣誉研究和硕士阶段后,可以申请进入3~6年的博士研究。需要指出的是,证明型和证书型硕士不能直接申请博士研究,这些学生需要提供他们有过研究经历的证明,以及有过相关的工作经验。具有硕士学位的学生可以直接申请博士研究,但是他们的硕士期间平均成绩必须达到75分以上才可以申请。申请期间需经过研究生院的资格审查和导师同意。墨尔本大学食品科学的博士没有课程学习的内容,全部为研究工作。一般经过 Pre-confirmation (类似项目预开题,博士开始后6个月进行)、Confirmation (类似项目开题,博士开始一年时进行)、Annual Review (年度考核,第二和第三年每年一次)、Completion Seminar (结题报告)和 Thesis Examination (毕业论文外审)过程。全部合格后获得博士学位,成为所在领域的年轻科学家。可以看出,这里没有博士论文答辩的程序。

2.3 导师队伍

研究生导师队伍的建设与指导模式是确保研究生培养质量的关键。墨尔本大学拥有经验丰富、学术水平高的导师队伍,他们在食品科研领域具有深厚的学术背景和丰富的实践经验;通常采用个性化的指导模式,根据学生的兴趣和和能力制定个性化的培养方案;注重导师队伍的多元化建设,积极引进不同学科背景的导师,为学生提供跨学科的研究视角和思路。比如,每个博士生有1个主

导师 (Principle Supervisor) 和至少1个副导师 (Co-supervisor),有时副导师可以有3~4个,这样确保学生在不同学科背景、不同时间阶段都可以有导师咨询和指导。同时还有一个主席 (Chair),作用是监督项目的正常进行,甚至调解学生与导师可能出现的冲突和矛盾。

2.4 研究生培养特色浅析

综上所述,墨尔本大学的食品研究生培养因其学制灵活、综合性强而具有如下特色:(1) 学科交叉:选修课面广量多,使得食品与经济、管理、市场、政策等多方位的学科交叉,培养综合型人才;(2) 定位明确:研究生,尤其是硕士研究生的人才培养定位明确,可以分阶段拿到不同的证书,适合企业和相关行业的不同人才需求;(3) 学制灵活:研究生培养的各阶段均考虑灵活学制;Honors 和 Master 均可以申请博士学位,整个研究生培养的学制可以合理缩短。

当然,这些特色取决于澳大利亚的高等教育模式和墨尔本大学的人才培养定位:(1) 通才化:墨尔本大学采取北美地区以及欧洲大学所采纳的“通才”教育模式(博洛尼亚进程, Bologna Process),形成广为人知也又颇具争议的“墨尔本模式”(Melbourne Model)。食品科学因隶属于墨尔本大学的农业、食品与生物系统科学学院,自然“通才”培养特色明显;(2) 国际化:墨尔本大学的学生总数超过50 000名,其中包括超过40%是来自世界152个国家的留学生。农业、食品与生物系统科学学院的本科生国际化比例略低,但也超过20%,研究生国际化比例却超过70%。因此建立国际认知度高、与国际教育接轨紧密的学位制度以及培养符合国际需求的人才目标明确。对于培养目标定位不同的高校,仅供参考。

3 启示

澳大利亚一流高校的科研体系和研究生培养模式对我国相关机构具有一定的启示:机构可以为研究生提供充足的科研资源和平台,鼓励研究生参与科研项目和学术活动,提高研究生的科研能力和创新能力;课程设置注重其前沿性、实用性和交叉性,增加与食品科研紧密相关的课程,

培养学生的专业素养和科研能力；组建导师团队，使研究生可以得到多方位的指导。面向未来的食品科研与研究生培养发展趋势，将更加注重跨学科的研究与合作。食品科研领域已经不仅仅局限于传统的食品科学，而是与多种前沿技术融合，并向政策、市场、金融、管理等多个领域渗透，这种跨学科的研究模式将为食品科研带来更多的创新点和突破点。此外，未来的食品科研与研究生培养还将更加注重社会责任和可持续发展。食品科研不仅关乎人类健康和生命安全，也关乎社会可持续发展。研究生需要具备高度的社会责任感和环保意识，能够关注社会热点问题和环境问题，积极参与社会服务和公益活动，推动食品产业的可持续发展。

参考文献：

- [1] 习近平: 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告_滚动新闻_中国政府网 (www.gov.cn)
Xi Jinping: Hold high the great banner of socialism with Chinese characteristics and unite and strive for the comprehensive construction of a socialist modernized country - Report at the 20th National Congress of the CPC_Rolling News_Chinese Government (www.gov.cn)
- [2] World class education | Study Australia, Australia Government.
- [3] Excellence in Research for Australia | Australian Research Council
- [4] WATT I. Report of the review of research policy and funding arrangements[EB/OL]. (2015-11-30) [2022-10-02]. <https://www.education.gov.au/resources/review-research-policy-and-funding-arrangements>.
- [5] The University of Melbourne, Australia - Australia's best university and one of the world's finest (unimelb.edu.au)
- [6] Parliament of Australia. University research funding: a quick guide[EB/OL]. (2022-02-17) [2022-10-02]. https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/pubs/rp/rp2122/Quick_Guides/UniversityResearchFunding.
- [7] 蒋林浩, 沈玉翠, 张优良等. 澳大利亚卓越科研评价(ERA)实践及启示[J]. 学位与研究生教育. 2023, 2, 86-93
JIANG L H, SHEN Y C, ZHANG Y L, et al. Practice and inspiration of excellence in research assessment (ERA) in Australia[J]. Degree and Graduate Education, 2023, 2: 86-93.
- [8] 张强. 何以有组织:澳大利亚高校科研的外部治理机制[J]. 中国高教研究, 2023, 1: 57-63
ZHANG Q. External governance mechanism of research in Australian universities[J]. China Higher Education Research, 2023, 1: 57-63. 