

大气科学专业本科分类培养模式探索

曾胜兰, 范广洲, 缪燕平

成都信息工程大学大气科学学院, 四川 成都

收稿日期: 2022年11月10日; 录用日期: 2022年12月16日; 发布日期: 2022年12月26日

摘要

分类培养是缓解现阶段人才培养同质化和趋同化的重要途径之一。本文阐述了大气科学专业人才分类培养的必要性, 分别从人才分类培养模式改革、教学团队和实践教学平台建设、教学管理改革等多个方面探索了大气科学专业本科人才培养的途径、方法及保障措施。

关键词

分类培养, 大气科学专业, 本科人才培养

Exploration of Classified Training Mode for Undergraduate Students of Atmospheric Science

Shenglan Zeng, Guangzhou Fan, Yanping Miao

School of Atmospheric Sciences, Chengdu University of Information Technology, Chengdu Sichuan

Received: Nov. 10th, 2022; accepted: Dec. 16th, 2022; published: Dec. 26th, 2022

Abstract

Classified training is one of the important ways to alleviate the homogenization and assimilation of talent training at this stage. This paper expounds on the necessity of the classified training of atmospheric science major, and explores the ways, methods and safeguard measures of the undergraduate talent training of atmospheric science major from the aspects of the reform of the personnel classified training mode, the construction of teaching teams and practical teaching platforms, and the reform of teaching management.

Keywords

Classified Training, Atmospheric Science Major, Undergraduate Talent Training

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近年来, 高校人才培养质与量的矛盾日益凸显, “大众化”的高等教育面临严峻挑战[1]。现行人才培养目标和培养方案的趋同化, 一方面造成我国高校培养的人才在整体结构上“千校一面”, 引发人才比例和结构的严重失调; 另一方面则是人才的“千人一面”, 高校培养的人才缺乏特色和个性, 少有或不具备创新精神和意识, 难于适应社会主义市场经济对人才的更高要求[1] [2]。面对这种形势, 专家学者提出“分类培养”的人才培养模式[3]。分类培养模式的内涵可概括为: 就业导向、能力本位、分类培养[4]。分类培养的内涵决定了它必须以多元化的课程体系为支撑, 以多样化现代教学手段、管理体制和质量评价体系等为实现路径, 旨在增强学生学习动力、择业能力和持续发展潜力[5]。

2. 大气科学专业本科生分类培养的必要性

第一, 大气科学专业学生分类培养是行业专业化的必然要求。气象与其他的行业相比有着专业性强、服务行业对口性强、专业相对封闭等特点, 这就决定了气象专业人才培养有着与众不同的特点、规律和途径。世界气象组织(WMO)将气象专业人才分为两大类, 一类是专业人员(气象家), 一类是技术人员。对于两种类型的人才的职责和职业发展, 世界气象组织给出了明确的规定。针对两类人才的特点和专业要求的不同, 世界气象组织认为两类人才需要进行分类培养, 为两类人才的培养制定不同培养方案、课程设置及实践活动, 如专业人员的培养更侧重于基本理论的学习以及科研学术能力的训练, 而技术人员的培养除涉及基本理论外更侧重于业务、实践能力的锻炼, 如气象仪器的观测、气象数据的处理等[6] [7] [8]。

第二, 分类培养是学生个体智力差异, 实施因材施教, 个性化培养人才的必然要求。大气科学属于理科专业, 专业性强, 其对数理基础要求严格。现有高考招生制度多以“高考总分”作为录取与否的划分标准, 在录取过程中可能忽视了学生对单科的掌握情况, 特别是数理基础的考核。学生入校后如采用大班化教学, 按照统一的培养目标和方式进行培养, 而忽视学生的个体差异及个人兴趣。因此, 针对不同素质和能力的学生, 实施与之相适应的教育, 即实行个性化、有差别的教育将有利于各个学生的发展, 符合“以人为本”、“因材施教”的教育发展理念。

第三, 分类培养是学校发展的必然要求。建立以“学术研究为导向”和以“就业创业为导向”的分类培养模式是高校人才培养的必然选择。两种类型人才的知识结构要求不同, 两种类型学生的培养方式也必然不同。纵观高校的各类改革, 在进行宽口径、厚基础的教育基础上, 建立大学生学术研究与就业创业分类培养的培养体系是大势所趋。

3. 大气科学专业本科生分类培养的探索

大气科学学院结合大气科学专业特点, 探索开展分类培养教育教学改革。实践中, 随着分类培养工作的逐步推进激发了学生的兴趣和优势特长、使得学生各方面能力全面发展, 促进了教育教学质量的提

高。

3.1. 创新人才分类培养模式

3.1.1. 细化内涵，构建分类培养体系

根据专业特色和社会行业对人才的不同需求，学院按照行业岗位划分，细化了人才培养目标的内涵，建立人才培养目标的二级分类体系。第一级分类体系将人才培养目标分为业务应用型 and 学术型两类。业务应用型即以就业为目标，为气象行业输送第一线、实践能力强的应用型人才，该类型人才的培养重视学生动手操作能力、知识应用能力的训练。学术型，即培养进一步学习深造、可从事应用科学研究和开发工作的研究型人才(表 1)。

Table 1. The secondary classification system of the training objectives for undergraduates of atmospheric science

表 1. 大气科学专业本科生人才培养目标的二级分类体系

专业	一级培养目标	二级培养目标
大气科学	应用型	气象预报员、大气探测业务员、气候预报业务员、防雷业务员、人影业务员
	学术研究型	高层次科研人员

3.1.2. 针对不同人才培养目标，制定相应人才培养方案

两类型人才培养的课程由通识、基础、专业拓展和实践 4 类课程体系构成。对于应用型人才，培养过程中注重学生业务能力的训练，课程设置中增加基础课程中专业课程和实践课程的比例，重点强化实践教学，增强学生的业务操作能力，此外，探索应用型人才培养与专业培训(新任预报员上岗培训等)课程的对接，加强专业教育和业务岗位培训的联系。对于学术型学生的培养则加强与研究生教育的衔接，增加部分研究生课程和相关讲座，强调在加深基础知识专业知识的基础上，重在培养学生对前沿学科知识、先进技术的掌握和开展科技创新工作的能力，为学生进一步学习深造和从事应用性科学技术研究工作打下良好基础。

3.2. 分类培养教学团队建设

3.2.1. 依照不同培养目标分别构建基础教学团队、科研教学团队、实训教学团队等三支教师队伍

围绕人才分类培养和分类课程群建设基础教学团队。基础教学团队汇集了大气科学类基础课程的教学骨干，团队成员肩负着本专业基础课程教学的重任。科研教学团队由校内和校外导师共同组成，校内导师由学院科研能力突出的教授或副教授组成，校外导师由相关科研院所和行业长期从事大气科学领域科学研究的专家学者组成，校内校外导师共同负责学术型人才科研能力的培养和训练。实训教学团队由两股力量组成，一是由校内担任中期天气预报与短期气候预测、大气科学综合实验、数值天气预报等实验课程的教师构成，主要负责校内气象台实训的教学工作，二是由校外长期从事业务工作的专家组成。

3.2.2. 重点培养与引进相结合，充实三支教学团队，建设高水平的教学团队

1) 开展对外交流，建立良性循环的人才培养机制，加大对现有教师的在职培养，特别是青年教师的培训。坚持“思想素质和业务水平并重，理论与实践统一，按需培训，学用一致，注重实效”的原则，以在职进修为重点，通过学历教育、短期进修、访问学者、青年教师导师制、实践锻炼、自学等形式进行教育培训，全面提高教师队伍的整体素质和创新能力。

2) 根据学科发展实际需要，通过三个途径“引进”人才。第一，积极从国外留学人员中引进具有博士学位的优秀青年人才，充实教学、科研第一线的力量。在未来 3~5 年内，大气科学教学团队力争达到

生师比 15:1；第二，聘任国家及地方各级气象局、民航局、空管局、军队、科研院所等相关行业经验丰富的专业人士担任专业的兼职教授、校外导师或实训教师，以提高教师队伍的学历和实践教学水平，充实科研和实训教学团队实力；第三，建立专家数据库，鼓励和吸引国际优秀科学家和教授到学院兼职，开展教学和科研活动，或联合培养学生。

3.3. 实践教学平台建设

3.3.1. 建设大气科学实践教学资源库并实行资料库的分类管理

针对人才分类培养的要求，学院通过局校合作获取的业务部门监测数据、教师科研数据积累、自建气象观测站监测数据等三个途径正逐步建立完整而全面的气象资源数据库。同时，按照二级培养目标对资料数据库的使用实行分类管理和使用：针对负责观测的基层业务人员，可参与学校自建气象观测场数据的收集和整理，学校气象观测场的数据对在校教师和学生开放，但需要实名申请才能共享数据；针对负责天气预报的业务人员来说，可使用各气象观测自动站以及国外数值预报产品对天气形势进行分析，从而训练其天气预报的能力，因而局校合作提供的气象数据可对其开放；对于学术型的人才，可运用各气象站的观测数据，除此之外还可利用历年导师或研究所的研究项目数据，但必须获得相应导师或研究人员的同意。

3.3.2. 整合、实现实践教学资源的优化配置，加大校内实践教学基地的建设

天气分析预报研究是大气科学学科的基础和重点之一，针对自建气象台仪器设备陈旧、阻碍大气科学发展及气象人才培养的现状，学院以地市级气象业务台站水平为标准，对气象台进行升级建设，建成具有高水准(地市级气象台技术水平)气象业务体系、具有天气气候研究和预报预测技术研发能力、具有现代教育培训环境和教学内容的教学研究型气象台。气象业务方面，充分利用现代科学技术，引进和开发具有国内高水平气象台的业务系统和业务流程；教学培训方面，充分利用现代教育技术(网络、多媒体、虚拟实景等)构建天气分析预报实习实训(会商)网络教学培训环境。

3.4. 教学管理改革

学院采取“自荐 + 考核(笔试) + 试学期”相结合，“能进能出”的人才分类培养选拔制度，通过“双向选择”让学生自主选择发展方向，成为各有所长的专门人才(图 1)。

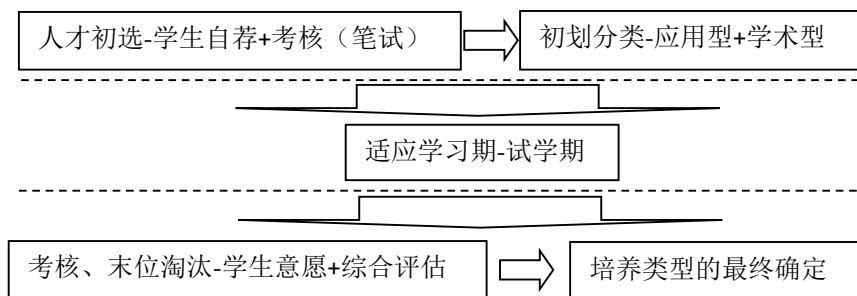


Figure 1. The selection system of talent classification training combined with “self recommendation + assessment (written examination) + semester”

图 1. “自荐 + 考核(笔试) + 试学期”相结合的人才分类培养选拔制度

第一，选拔规模。根据学院近几年的招生规模，确定每年拟计划分类培养人数。为保证培养的各类人才能够更好地适应未来社会(行业)发展和经济建设的需要，学院将对原有的分类培养招生计划(上述招生规模)进行调整，即各类人才培养招生计划还将以社会的需求和质量评价为参照，通过市场行业调研对

未来人才和岗位需求进行评估和预判, 从而对招生计划进行调整。

第二, 人才初选。在第二学期结束后, 学院组织学生填写“分类培养自愿表”。学院根据“自愿表”的统计结果, 按照人才培养类型分别组织各类学生参加相应的笔试考核。笔试考核将根据不同培养类型设置不同的考试和考核内容, 比如, 针对学术型人才重点考察学生对前沿学科知识、先进技术的了解以及科技创新能力; 针对应用型人才重点考察学生的分析和应用能力(表 2)。鉴于学生对专业课程和专业拓展课程的接触不多的情况, 可考虑对学生应用、学术等潜力的考察, 多选用开放性的问题和答案, 重点考察学生的思维, 发现问题、分析问题、解决问题的能力。学术型人才的考核可选择列举一系列现实问题及科学研究实例, 让学生根据资料内容自主完成研究计划的撰写, 此类型题目主要考察学生对前沿方向的把握, 科研问题的提出及解决问题的能力 and 思维。最后根据评价结果初步将学生划分为两类培养类型。

Table 2. Course and content of written examination and interview assessment for different training types

表 2. 不同培养类型笔试、面试考核科目及内容

培养类型	笔试、面试考试科目	考试题型
应用型	大气探测、天气分析、数值天气预报	选择题、问答题、分析题、论述题
学术型	天气动力学、天气学、气候变化及数值模拟	选择题、论述题、资料分析题

第三, 试学期。从第三学期开始, 按照初步划分的两类培养类型按照各自培养计划展开培养, 即进入一年的试学期。

第四, “第二次双向选择”。试学期结束后, 学生将面临“双向选择”和“末位淘汰”。一方面, 学生根据一年的学习情况评估自己是否适合或适应所选类型的分类培养, 并再次填写“分类培养自愿表”。另一方面, 学院考核学生一年以来的学习和各方面能力并排序。考虑到第二学年学生开始接触专业基础和部分专业拓展课程, 因而考试的科目虽仍参照“第一次双向选择”的考核科目, 但考核的内容和标准改变。根据考核成绩排序, 排名在每种类型倒数 10% 名次的学生将面临“末尾淘汰”。学院将结合学生意愿, 对排名末位的学生再次进行考核, 末位学生将转入其他符合自身能力和发展的类型进行培养。最后, 学院根据学生填写的“自愿表”以及评估排序, 将学生重新划分培养类型并按照相应的培养计划展开培养。

第五, “能进能出、优中选优”的培养模式。除“末位淘汰”外, 排序在每个类型前 10% 的同学则有机会申请“转培养类型”, 经过相应类型严格考核并通过考核的优秀学生可以转类型进行培养。

基金项目

四川省科技厅项目(2022NSFSC1006)、国家自然科学基金(41505122)对本项目的支持。

参考文献

- [1] 宋立秋. 高校人才培养目标定位“同质化”的反思[J]. 科技致富向导, 2013(24): 239.
- [2] 罗海鸥. 关于我国高校人才培养模式的反思[J]. 高教探索, 1993(4): 15-17.
- [3] 焦留成. 促进学生个性发展实施本科生“分类培养”[J]. 中国高等教育, 2012(10): 26-27.
- [4] 孟令岩. 基于就业导向的本科人才分类培养模式探索[J]. 中国成人教育, 2013(14): 19-21.
- [5] 赵桂龙, 缪培仁, 丁为民. 本科生分类培养模式的探索与实践[J]. 高等农业教育, 2012(1): 40-42.
- [6] 李谢辉. 翻转课堂在卫星气象学课程中的教学模式构建——评《翻转课堂与深度学习》[J]. 中国高校科技,

2020(6): 108.

- [7] 李谢辉, 王磊. “互联网 + 教育”背景下《地球科学概论》混合式教学模式思考[J]. 创新教育研究, 2019, 7(6): 715-718. <https://doi.org/10.12677/ces.2019.76121>
- [8] 陈璋, 华维, 杨泽粟. 动力气象学课程教学改革探讨[J]. 教育教学论坛, 2020(42): 131-132.