

农业研究生教育

(国外部分)

目 录

苏联农业研究生的培养	1
美国农业高等院校的研究生教育	11
日本的农科研究生教育	20
西德高等教育概况与农业研究生培养	37

北京农业大学
科技情报室
一九八四、十二

苏联农业研究生的培养

一、苏联农业科学工作者现状

目前(1981年、1982年),苏联已拥有科学工作者140万人,占世界科学工作者的四分之一,他们一般具有高等教育水平,这种水平人数的多少,是世界两大体系竞赛中的一个重要因素,特别是当前技术革命浪潮席卷全球,做为两霸之一的苏联,面临着强大对手的严重挑战,科技工作者的实力至关重要,苏高等及中等专业教育部长叶留金就曾说过,一个国家科学、技术、经济、军事和智力上的活力最终取决于高等教育。

农业是苏联国民经济中比较落后的部门,七十年代以来农业劳动生产率有所降低,主要原因是农业装备差、机器不配套、减缓了农业向工业化生产方法的转变,农、畜产品在最近二个五年计划单产增加也慢,为了进行科技改革必须拥有掌握现代知识的专家,因此对于培养各级农业技术人材比较重视。五年计划把开展各级农业技术教育做为促进农业开展的重要课题。苏国家科委把农业学科、物理数学学科、技术学科及经济学科做为“能确定科技进步并促进国民经济任务解决的学科”,故农业干部的培养在培养计划制定中受到足够的重视。近年农业科学干部增长较快,其主要来源是高校毕业生及研究部毕业生,农业高校毕业生1982年已达81,000人。农业科技队伍人数增加也快,仅农业科学院系统最近十年就增加1.3倍,达到19000名。农业科学工作者约占全国科学工作者人数3.3%,约4万6千人(每万名农业人口有农业科技工作者154人)。有学位的科学工作者(高级专家)的比例也增加很快,但结构不太理想,主要靠增加副博士,4万6千名农业科学工作者中,1700名博士,为全国博士的5%,副博士有21,900名,占全国副博士的6%。有学位的农业科学工作者约占全部农业科学工作者的一半。

整个来说,近年科技工作者中的青年比例有所降低,拥有学位、学衔的科学工作者有“老化”趋势,农业科学方面也如此。1972年农科院有一半科研人员处于30—40年龄段,现只有20%的人处于此最佳年龄段,博士(苏联规定研究生导师一般情况下应为博士或教授)年龄老化,农科院副博士与博士之间的年龄差距加大,这与博士成长过程太长有关。

苏联培养副博士主要途径是经过研究部,为了对农业研究生培养有一个较全面了解,须先对苏联的教育体制(特别是农业技术教育体制)有一粗略了解。

二、苏联农业教育体制简介

苏联实行中小学十年一贯制,1975年已普及中学教育,从小学起就系统讲授科技知识,七十年代以来中等农技教育大发展,现全国已形成高、中、低级农技人员培养体系;八或十年制学校毕业生可进农业职业技校,修业2—4年后成为农村熟练工人,同样的毕业生考入农业专科学校,修业2—3年,毕业后成为农村中级农技干部,以上两种学校每年可毕业90

万人，解决了大量农村青年就业问题。以上两种学校毕业生及十年制普通学校毕业生均可报考农业院校，金质奖章获得者或优等毕业生报考农业或其它短缺专业可免试入学。农业中专毕业生如升学考试成绩优良，并得到自己单位派遣报考农业高校函授部，也优先录取，故苏联农业高校每年能招到一定数量的农村青年（据报道近年80—90%农业大学生来自农村），对改变高校学生结构有良好作用，也为巩固专业思想，毕业分配等工作打下坚实基础。农业高校依所学专业、系不同而有学制上的不同，农学系、畜牧系等一般为四年四个月、工程系，兽医系为四年十个月。除学习专业课外，大多从事科学研究，接受从事科研的训练，毕业时撰写毕业论文或进行设计，毕业后一般分配到生产岗位，少数成绩优异者可能进研究单位成为科研人员或考入研究部当研究生。大学毕业只得文凭及一个称号（如农艺师、畜牧工程师等），不得任何学位。

研究部不分专业一律规定脱产学习为三年，不脱产为四年，招生主要来源是毕业两年以上具有实践经验，且有一定科研才能的年轻专家。应届优等毕业生报考研究部须得到学校的推荐，持有校（系）委员会的推荐信。

研究生教育是在高度普及普通教育并大力开展各级农业技术教育的基础上进行的，只有少数有科研潜力的青年可有机会深造，如果入学能保持一定竞争率，挑选的余地是较大的，这是选拔研究生的有利条件。研究生在学习中按计划通过考试并顺利进行论文答辩者被授予副博士学位，授予机构为苏部长会议最高学位评定委员会。在研究生阶段只授予副博士学位。博士学位是最高学位，但不设在研究生阶段攻读，因而不属于高等教育范畴，在苏联，只有少数科学家在自己岗位上经过长期的，卓有成效的研究工作并进行论文答辩，才可获得博士学位，1972年苏联博士平均年龄57岁，近年据说有所下降。

三、农业研究生培养的环节及特点

苏联研究部自1925年创办以来，已为国民经济各部门培养了50多万各专业熟练专家，同时也形成了自己一套办学制度，积累了一定的经验。

（一）广开学路、吸引各种人材进行深造

培养研究生的机构叫研究部，主要分脱产与不脱产两种，脱产研究部修业三年，要求报考者在35岁以下，不脱产修业四年，报考者年龄在45岁以下；不脱产研究生的大纲要求与脱产的相同，也是正规教育。报考者都要有一定科研才能及培养前途。

还有两种形式，一种叫特设研究部（也有的叫专门研究部，委托研究部），成立较晚（1959年）设在高校和研究单位，接受无力就地培养的加盟共和国、各部和主管部门的高校、企业、农场、农庄派送人员，不经竞试，由委托单位负责选派，可以是函授生（不脱产）也可能是面授生（脱产），毕业后回原单位。

另一种为一年制研究部，只在高校开设，招收45岁以下的高校教师及其它工作人员，中专和普通学校教师，目的是使他们能完成按选题进行的科研项目，在此基础上撰写并答辩副博士论文。报考者须具备科研或教学资历，全部通过副博士考试，其选题能在一年内完成并答辩，毕业后回原单位。此种形式发展快，已成为高校教师提高业务水平的一种有效形式。

除了以上各种形式外，还存在着非研究部形式攻读学位，即不通过研究部而在工作的同时进行论文准备，这些申请学位的人，不受年龄限制，叫学位申请者或学位应考者，条件是

受过高等教育并具有实际工作经验，他们必须在培养副博士的高校或科研单位注册，在那里他们可以得到实验场所，并有指定的人员对他们进行辅导，准备副博士考试，考试前他们可以获得三个月的假，薪金照发，这种途径攻读学位困难较多，需要更多的关心，但发展很快，1980年学位应考者已达2万人，据说通过此种途径获得副博士学位的人数，与通过研究部学习而获得学位的人数不相上下，农业方面有多少学位应考者，尚不清楚。

由此可见，攻读副博士学位的形式是多样的，可以吸引各个工作岗位上的专家来深造，尤其是不脱产研究部的这一形式，激励了广大在职人员的学习热情，也充份发挥了办学单位的潜力，研究生的论文题目也较易与生产实际结合。这种途径虽然困难得多，但经过多年不懈努力，与其它各种不脱产的高教形式一起，终于使苏联各级干部从中央到基层的领导人实现了高文化结构，现农业生产及科研都由懂专业的内行来领导。

（二）培养工作相对集中于指导力量及设备较强的单位

苏联研究生培养主要集中在有水平高的导师及现代实验基地的高校及科研单位。农科研究生的培养在农业高校及农科院两大系统进行。1983年全国农业高校已有104所（包括农学院75所、畜牧兽医学院15所、农业机械化及电气化学院7所、水利土壤改良及土地规划学院7所），分校14所，在校学生52万8千人，招生量逐年增加，80—90%学生来自农村，这里工作着38,700高教工作者及科研工作者，其中15,800人为博士、副博士，占总数的41%，1982年本科毕业生人数已达81,000人。

1984年报道在高校学习的研究生约4000人（包括脱产与不脱产），有20所高校设有研究部，1973年报道，当时有84所设有研究部，可能是经过整顿使之集中的结果，如今只在规模较大的院校才设有研究部，一般都是导师队伍较强，有一定指导能力，且拥有一定条件进行实验室试验及野外试验。4000名研究生学习的专业大多为生物、农业、技术、经济 and 兽医等。

农业院校中以季米里亚捷夫农学院规模最大，1983年有450名研究生正在学习，学习的专业有37个，分属于60个教研组，在这里除进行科研外，还接受思想政治及德育方面的教育，在该院的教育技巧大学进行教学理论的学习及实习。最近五年有600个博士及副博士论文在该院通过答辩，占同期全苏农业院校答辩总数的40%。

苏联农业科学院设有127所研究所及大约200个其它研究单位，1984年报道，它拥有19,000名科学家，其中博士606名、副博士约9,000名，进行诸如经济、耕作、作物栽培、畜牧、兽医、机械化等方面的研究。从事研究生培养的有84所。研究生学习的专业多达60个，研究生人数约3000人，其中有1/3为脱产研究生。研究生人数在100人以上的是几个大型专业所，计有：全苏作物栽培研究所、植物保护研究所、畜牧研究所、实验兽医研究所及农业经济研究所，有一半研究生攻读农业科学，另一半攻读生物、技术经济等专业。

总的来说苏联农业研究生培养数字不算大，在校研究生（包括在研究所学习的研究生）只占本科生的1.3%。与美国等国的研究生数字不能相比，这不仅在农业方面，全国高校研究生也不过占大学生总数的1%多一些，如将各研究所的研究生计入，也不超过2%。这是由于苏联的研究生教育是一个高级专业人员的深造阶段，培养的人材主要去向是教育单位或科研单位，在那里他们进行教学、科研工作或领导工作，对于这样的高级专业人材的培养，苏联更多注意的是质量的提高而不是数量的增加。研究生攻读的学位只有一个：副博士，它

虽然也是在大学毕业后，研究生阶段取得的学位，但由于基础不同，学习方式及要求不同，苏联的副博士水平与美国的硕士水平不能等同。而更多的教育家及其它专家认为，苏联的科学副博士的学术水平大体相当于美国的哲学博士水平。

(三) 招生工作注意质量、注意研究生来源把关

研究部招生是按统一计划进行的，招收名额的确定，取决于一个单位有哪些专业比较先进，比较适应国民经济各部门要求，同时也根据招生单位在招收研究生方面对人材的需求。

对于报考人的条件，招生机构的组成，招生的程序等都有严格规定，以便把好关，把有科学才能的人招进来。招生工作完成的情况，主要根据计划完成与否来估计，最近几年，由于种种原因，入研究部的竞争率低，农科院系统总完不成招生计划，该院主席团为扭转此不振局面，大力抓了检查工作，使1982年计划得以完成102%，但仍有13所和一个地区学部计划未能完成。其中有三个所已连续三年计划未完成。

农业高校系统从整体来说招生计划能够完成，只是专门研究部的招生遇到一些困难。

录取的研究生中有2/3是有实践经验的专家，研究生组成成份中主要是参加过工作的专家，而不是刚毕业的大学生。刚毕业大学生报考，必需得到学校校（系）务委员推荐。这样，虽然研究生年龄较大（如农科院系统41%研究生为25—30岁，31%在30岁以上。28%在25岁以下），但因具有实践经验，其研究与各企业、机关、单位的实际活动结合较紧。

(四) 培养方式以搞研究写论文为主

苏联研究生学习以进行科研、撰写论文为主要内容，一切按照校、系为每人制定的学习计划进行。学习的头一、二年也要完成基础必修阅读课，完成政治及一门第二外国语的学习，在高校学习的研究生尚需修《教育学》并进行实习（讲授专业课带实验实习），通过副博士最低程度考试，但主要的是在导师指导下从事研究并撰写论文，认为只有通过科研及论文准备，研究生的思维能力及工作能力才可得到提高。导师的指导也是设法提高研究生自学能力。

研究生论文必需公开答辩，答辩通过后，设在高校或科研单位的专门委员会才能授予副博士学位。

(五) 研究生学习必须经过副士最低程度考试

苏联研究生虽主要通过修课程培养，但要通过一个副博士最低程度考试，目的是检查应考者的文化水平和学术理论水平。考试科目为专业课、外语、马列主义哲学或方法学，后者很受重视，认为通过考试可以了解应试者“政治成熟”程度，所有应考者无一例外，必须考此科目。考试范围根据最高学位评定委员会批准的基础和有关大学教研室大纲确定，有权举行考试的单位由该委员会批准，考试每年举行两次。最近考试内容有所增加，通过大纲要求内容的变化，来调节研究生的知识结构。近年考试结果表明，研究生的外语程度及哲学程度都较差。国家检查机关对高校及科研所副博士考试进行检查。

(六) 论文准备及答辩是副博士培养过程的重要环节

科学副博士学位，是设在高校或科研机构的专门委员会根据论文答辩情况决定授予与否的，然后经过最高学术委员会审批，论文题目的审定，执行都是按计划进行的，对副博士论文要求内容新颖，有迫切性（指能解决国民经济中的迫切问题），上述的专门委员会是评定论文的基本环节，每个委员会可接受一门专业或一组（不多于三门）相近专业的学位论文答辩。专门委员会工作受国家考核科技干部和科教干部监察局的监督，这个组织属于最高学位评定

委员会。论文要进行公开答辩，接受答辩的专门委员会的人员组成，职权范围，工作程序都有严格而详尽的规定，专门委员会是固定组织，任期五年。这里最重要的是公开评议，公开投票表决，并要求采取用报刊情报等手段，把正在进行答辩的论文公诸于世。

为了保证学位论文的质量，苏联最高学位评定委员会负责对各科学部门提出统一的要求，对学位论文科学水平、科学价值和实用价值进行监督。据最高学位评定委员会反映，从答辩质量看，近年农业院校及科研所的专门委员会上答辩的科学水平有所提高，论文题目与综合科研项目结合得较紧，有的论文研究成果还在生产上得到推广，如全苏兽医卫生研究所，全苏寄生虫学研究所答辩的论文的成果就已在实践中应用。

但也有的论文缺乏科学价值。最高学位评定委员会在1982年对农业论文中的54篇给予否定结论，原因是论文质量低劣，如只是根据他人著作编写而成，或者研究方法陈旧，或内容缺乏新意，也有的是因研究工作本身不够完善。

论文工作在苏联研究生学习中占重要地位，为了提高此工作效率，提高答辩率，必须从确定论文题目做起，批准论文题目的程序有待修改，论文题目必须在研究生入学三个月内进行批准，现苏农科院已开始通过它的各专业学部协调论文题目，以避免某些不必要的重复。

(七) 培养工作中实行导师负责制，导师要经过严格审查

根据规定，导师一般应为博士或教授，如为副博士则须经高教部批准，对导师的资历要求较高，并明确规定职责：帮助研究生确定课题，对其科研工作进行辅导，对批准的个人计划的执行情况进行监督，还要关心研究生的思想政治上的成长。

导师要定期向学术委员会报告自己的指导情况，发现有不胜任，达不到要求的，研究部有权停止其指导工作。

导师对自己指导的研究生负责，为了保证指导的质量，一般每位导师最多带五名研究生。在遴选研究生工作中，导师意见起决定性作用，如规定报考者在考试前与指定导师谈话，导师根据谈话结果得出是否同意担任指导的意见并报告招生委员会，考生接到招生委员会准许参加考试的通知后，方可参加考试。在考试结束后，考试委员会录取研究生的依据有二，一为预先指定导师的结论，另一为考试成绩。

每年根据研究生个人计划执行情况，导师对其进行考核，考核书由高校校长或研究所所长审批。

近年来由于对研究生的要求提高，对导师的要求也相应提高，导师结构有所改善，全苏有61%研究生导师为博士，全苏农科院共有1500名导师，其中为院士，通讯院士或博士的就有709名，剩下的为副博士。虽有略多一半的研究生在博士指导下学习，但由于博士老化，新的博士成长过程太慢，故这个情况保持不下去。以后博士导师的比例将趋于下降。

导师的指导水平在研究生培养的效率及质量上起决定性作用，近年对研究生论文要求提高了，但对导师提高要求得不够，有些研究所未经批准，即以副博士当导师，或者先斩后奏，造成既成事实上的导师后再请批准，这都是违犯规定而应杜绝的。苏联由于长期施实行学位制，多年来形成了高学位的科学人员队伍，故对导师的学位、学衔很重视，这一点我国不能与之相比。

农科院主席团准备更多过问导师的指导工作，最高学术委员会全会也发现有的论文的科研方法比现实中的问题晚5—6年，这里导师的过失是极其显著的。

（八）对研究生管理比较严格要求比较明确

学位评定办法条例规定，在一定科学领域做出成就，科学和文化知识渊博，同时熟悉马克思列宁主义的理论，在科学、生产和社会工作中表现良好，遵守共产主义道德标准和有爱国主义精神的人，可以授予学位。

在研究生管理上既有业务上的要求，也有政治上的要求，这是苏联高等教育的特点之一。培养研究生的方法虽主要是导师负责制，但研究生培养工作的全面组织工作都由研究部主任或高校校长或研究所所长委派的主管人负责，管理机构不断完善。

规定除完成副博士最低程度考试外，还要求在科研和论文撰写中掌握马克思主义哲学及现代科学方法论，并学会在科学研究和分析社会生活现象中运用他们的技能。

在研究生管理上，要求研究生参加集体活动，参加群众政治工作和教育工作，为了保证研究生能胜任未来的高校教师的工作，要求他们自修完教育学概论和心理学基础，并进行教育学实习。

此外还加强对研究生考核工作，研究生必须定期在教研室、实验室会议上汇报个人计划执行情况，并由导师进行考核，校长或所长进行审批，凡无故不按期完成个人研究计划并表现出缺乏科研才能的研究生，校长或科研所领导可将其除名，另行分配工作。

高教部及农科院每年对各校和科研机关的研究生工作进行检查，研究生工作安排不好的高校和科研机关，可能被通知停止培养工作，如发现有的单位缺乏培养研究生的条件，则有权撤销其研究部。

（九）图书馆在研究生培养中起着异乎寻常的作用

由于研究生学习以自学为主，图书馆的作用就显得格外重要。在农科院各培养单位开会交流研究生培养经验时，农业图书馆代表也有一席之地，代表报告农业图书馆的建设在研究生业务及政治水平提高上起的作用。苏联中央农业图书馆馆藏图书450万册，按藏书量来说是世界最大的农业图书馆，它在列宁格勒设有分馆，在中亚、南方、西伯利亚各有一地区学部中央馆及六个加盟共和国图书馆，农业方面研究所有206所有图书馆，高等农业院校图书馆有106座，形成全国农业图书馆网。

中央农业图书馆可保证为所有农业科研方向提供文献，在图书购置上还注意收集社会科学书籍，以帮助青年读者提高马列主义水平。为了便于科研人员查阅，目录报道不断完善。从1983年起该馆开始收藏农业方面的学位论文（以前这种论文只在答辩地点及中央图书馆收藏），论文以缩微片方式收藏，可用缩微阅读器阅览。

从以上各方面内容看，培养研究生的任务须多方面配合完成，一般完成得比较好的单位也大都是领导有方，群策群力，多方面配合，使研究生能在一个学术气氛较为浓厚的环境中顺利进行自己的计划。

四、研究生培养工作中的问题

苏联研究生培养历史较长，学位、学衔制度也实行较久，整个培养工作都按一定的规章制度进行，国家对研究生培养质量的评定和考核也有统一的制度及相应的组织机构的保证，多年来培养工作都能有条不紊地进行，但另一方面也常因计划不周，统得过死，缺乏必要的灵活，加上不负责任的官僚主义，使培养效率不高，主要表现在：

(一) 入学竞争率低: 招生计划常难于完成, 原因是竞争率低, 其结果必然是降低入学者质量, 这里可能存在以下原因: 1. 很难吸引生产部门工作人员来研究部深造, 因工作单位不愿放人; 2. 奖学金偏低; 近年来增加所有级别劳动者工资水平条件下, 研究生奖学金数额未变, 而且社会上科技人员报酬存在平均主义 (只有少数高级专家例外), 由于科技人员工资增长速度低于工农, 有些人宁愿当工人也不愿从事科技工作。有些大学毕业生虽持有关于允许深造的推荐信, 但仍走向生产岗位而不上研究部。

(二) 按时答辩率低: 衡量培养研究生效率的重要标准是论文呈交率及按时答辩率, 按时答辩率低是苏联培养研究生中的一大问题, 近年虽有好转, 但农科研究生答辩率仍是各科中最低的, 如农科院系统第十个五年计划期间 (1976—1980), 共有3000多名研究生毕业, 只有50%答辩了, 其中按时答辩者只6%, 学业结束一年之内答辩者10%, 结束两年之内答辩者20%。

农科院系统近年每年入学900人, 结业600人, 而答辩者很少。整个说来, 1982年与1980年比, 顺利毕业率由22.9%升到34%, 但这数字仍嫌过低。不脱产研究生困难较大, 按时答辩率更低。

农业研究生答辩率低的原因很多, 许多属于客观条件的限制, 如农业科研成果推广过程较长, 见效慢; 农业试验受天气影响, 有时供试牲畜或植株可能毁于恶劣天气; 从组织安排来说, 统得过死, 要求刻板执行一系列论文规定, 从内容到形式都要化费很长时间; 从导师来说, 有的不够负责, 题目落实过晚, 平时关心指导不够, 审查时间过长等; 从学校来说有的设备欠佳, 实验条件也差; 当然研究生本身也并非无责任, 有的的确是业务水平低下, 从事研究活动的 ability 差, 不会撰写科技论文, 也有的是因外语过不了关。

(三) 高校的潜力发挥不够: 高校由于导师队伍强大, 学科齐全, 又有一支从大学生、研究生到讲师、教授的科研梯队, 有一定的设备, 在培养研究生中承担较大任务, 如脱产研究生主要在高校, 一年制研究部完全在高校, 还要办专门研究部, 在培养研究生中占有优势, 但由于装备落后于科研系统, 以及一些其它原因, 高校的教学优势发挥的不够, 成为大力培养研究生的障碍, 为了挖潜, 使高校多出人材, 出好人材, 近年苏联政府曾多次做出决议, 提出一些发展高校的具体措施, 主要目的是提高培养专门人材的质量。

五、高级农业专家培养工作的某些改革

为了适应科技进步的需要, 迎接新技术革命的挑战, 苏联将进一步发展学位制, 加速培养研究生, 苏联负责培养农业高级人材的某些领导认为, 看来需要建立一个灵活的, 适应不断发展的情况的培养制度。

(一) 培养计划不断调整: 苏联按计划培养研究生, 因此计划制定得是否科学, 关系重大, 多年经验证明, 培养效率较高的形式是脱产研究部, 因此这一形式将加强, 逐渐取消函授形式, 这是比较一致看法, 文件中也曾做过规定。现阶段农科研究生中, 脱产、不脱产约各占一半, 有些持不同看法的人认为, 这个比例比较合适。但由于不脱产学习困难较多, 今后被脱产学习代替的趋势似乎难于避免。

专门研究部起一定作用, 为边远地区人材深造提供保证, 发展较快, 现农业研究生函授生中51%, 面授生中58%为此种研究生, 问题是如何把好质量关, 现农科院系统提出应通过

竞试入学，同时应加强委托单位与培养单位之间的联系。

(二) 加强研究部行政管理工作：扭转轻视管理工作的倾向，搞好研究生培养工作，应提高研究部威信，健全领导班子，科研教学单位的研究部没有主任的应设主任，任主任期间，应计入他的教学工龄。研究生奖学金应提高，这将促进入学竞争率提高。指导研究生的付酬制度也将重新审查，以调动导师的积极性。在学历管理上也将采取更为灵活的变通办法，由于客观原因造成的供试家畜或植株死亡时，应当允许学程延长。也有的意见是延长现在规定的研究生学习年限及为脱产研究生规定的创作假期。

人事管理上苏大学生、研究生由国家统一分配，但实际上总有一部分人不服从分配，近年规定在特殊情况下允许一些大学生，研究生毕业后自谋职业，教育部门发给他们自谋职业证书。

(三) 进一步加强力量，使培养工作集中在人力物力比较强的单位：教育部每年对各培养单位进行审查，对培养人数极少，效率又低的培养单位，取消其研究部。将加强培养单位之间，委托单位与培养单位之间的联系，将逐步形成各个学校或学校之间培养研究生的各种专门学术中心。

为了发挥农业的教学优势，挖掘科研潜力，将吸引更多的高校专家参加各种科研项目，如专门项目，国家项目及部门项目，还要在高校建立新的科研部门，提倡科研单位的专家给高校学生讲课，提倡农业高校与全苏农科院的主要科学中心建立直接联系，与先进的农工企业和畜牧业企业或联合体建立直接联系。

(四) 提高教学人员，导师队伍的质量：博士成长慢，逐渐老化，苏联科学博士论文从准备到答辩平均需13年，导师队伍中博士比例有下降趋势，因此博士的培养对研究生导师队伍的建设至关重要。现在全国高校被授权临时免除一些副博士的教学职务，让他们去担任两年的高级研究员或初级研究员，以便准备博士论文，这工作按计划进行，全国高校每年拿出1000个名额，当然，这些人要具备一定条件，要在研究重大的国民经济理论方面取得显著成绩。据说，此措施已收到良好效果，通过它，可以提高有科学学位人员的比重。科研单位的研究人员如何攻读博士学位，现在规定给六个月的创作假，一般不够用，至少在期限上应允许延长，总之形式有待改进，也有的人提出在一些急需部门恢复博士培训班，以利论文准备，这种形式四十年代末到1956年实行过，后被取消，现在是否又将其恢复，还是做其它的改革，尚在议论中。

(五) 学习内容改革：苏联规定，研究生、博士学位应考者的知识应能反映最新的学科发展情况，最近在副博士考试大纲中增加了一些新内容，如部门经济学，数学技术及电子计算机的应用等。经济学的教育在各级教学中都得到加强，农学院各系都加强了经济方面的课程，如季米里亚捷夫农学院新开的经济方面的专业课有：工业化工艺、节能工艺、产量规划、集体承包、企业内部结算等。

在高校学习的研究生教育理论学习与教学实习必不可少，一些学校在研究生学习第二学期开设了教育学和心理学课，季米里亚捷夫农学院还开办了教学技巧大学，开的课程有：教学法（或教学论）、教学过程计划与组织、口才原理、教育伦理学、专业课教学法、技术装备及电子计算机在教学过程中的应用等。该校规定，所有年轻教师及研究生都必须在教育技巧大学学习理论课，还要进行教学实习，此外该校还按各新研究方向，培训在职科技人

员。

(六) 学习方法的, 试验手段上的改革: 研究生学习除强调提高集体业务水平外, 提倡因人而异, 因材施教, 注意科研能力的提高, 自学能力的增长, 当前要采取措施, 吸引最富才干的青年从事科学事业, 重新审查培养方案, 以使研究生掌握现代方法论及科研方法, 农科院主席团已制定科研干部的进修措施, 目的是使他们掌握现代方法论及根据时代的特点进行思维。研究生除参加例行的报告会, 讨论会外, 还参加“理论讨论会”, 让导师与学生交换对学术问题的看法和意见, 让学生学会在各种场合进行辩论、论证, 做综述报告等。

实验手段的改进也迫在眉睫, 一方面是已有的装备使用不够合理, 未能发挥最大效能, 另一方面仪器, 特别是田间试验用的小型仪器在苏联匮乏, 为此, 提出要合理利用现有装备, 还要建立能进行大批量分析的大型实验室。至于小型仪器制造, 还得从建立相应的苏联国产工业做起。

(七) 加强培养单位, 特别是基层单位的自主权: 某些农业高校领导要求, 为了改变入学竞争率低的状况, 应在招生工作中给高校更多自主权, 如应使高校有权召回已工作二、三年的优秀毕业生, 进行深造。教研室是科研及教学业务活动基本单位, 近年其作用有所加强, 其全部教学与教育工作, 组织工作及科学研究工作均由教授来领导, 季米里亚捷夫农学院在教室内成立了教学方法组, 对教师的教学方法进行研究, 从教室内加强了人材培养的监督体系, 主要教研室还在先进的国营农场和集体农庄建立了分教研室十一个, 密切了教学, 科研及生产的关系。

科研单位也设有方法委员会, 它是学术委员会的助手, 它有权对每个科研方向发展的趋势及研究方法进行讨论, 目的是保证科研采用规定的方法进行。

(八) 加强与其它国家合作, 苏联主要与经互会国家合作培养科技干部, 经互会对科技干部, 特别是具有高专业水平的博士、副博士的培养, 十分重视, 目的是使这一层人员的专业水平, 接近世界上高、精、尖水平, 经互会利用的培养形式有多种, 如经互会国家的研究生班, 函授研究生班, 科技工作者和专业人员见习班、夏季和冬季进修学校, 国际性的讨论会座谈会等, 名目繁多, 交往频繁, 1976—1980年经互会国家接受外国研究生及派遣留学生任务已超额完成, 其中农科研究生招生完成计划的219% (计划招191名, 实招429名)。

苏联研究生派往的国家除东欧各国外, 还有去美国、加拿大等国实习的。

农业高校中外国留学研究生比较集中的是季米里亚捷夫农学院, 1981年在该校学习的外国研究生有87名, 来自27个国家。

(附) 苏联农科院研究生培养计划 (1984年)

苏联农科院系统近十年科研人员增加1.3倍, 现阶段不急于增加人员而要提高研究人员的水平, 使研究人员结构更为合理, 副博士培养也不单纯追求数字增长, 而要求业务水平提高。

1984年该院准备录取研究生395名, 其中185名为脱产研究生, 脱产研究生在各科中的比例如下表所示:

总的来看, 除个别门类外, 各科脱产研究生比例都有明显增加。

苏联农科院脱产研究生比例变化

门 类	年 代	1983 (%)	1984 (%)
总 计		39	46.8
生 物 科 学		47.0	52.0
技 术 科 学		39.0	38.0
农 业 科 学		33.0	39.0
经 济 科 学		41.0	49.0
兽 医 科 学		66	83.0

主 要 参 考 文 献

1. 用 蓂: 美苏高等教育经验与我国高等教育的改革, 中国社会科学1984.3.8—20
2. 咸有信: 略谈现代学位制度, 外国教育资料, 1984.2.49—53
3. 苏联学位学衔授予条例, 国外学位制资料汇编, 88—104. 南京大学图书馆情报室编, 1980.11.
4. 苏联高等学校及科学研究机关研究部条件, 来源同8, 108—114.
5. 刘启娴: 苏联重视发展农业技术教育, 外国教育动态1984.1.40—42
6. 沈制源: 美苏学位的对等问题, 外国教育动态, 1984.2.17.
7. 迟思莲, 李春生: 苏联的学位学衔制度, 外国教育动态, 1984.2.12
8. 叶留金: 苏联高等教育, 张天恩等译, 教育科学出版社, 1983年.
9. В. М. Баутин, Проблемы совершенствования подготовки научных кадров. Вестник с.х. науки 1984.2.42—45
10. Семинар—совещание, Ленинград, Пути совершенствования подготовки научных кадров в аспирантуре ВАСХНИЛ. Вестник с.х. науки, 1984, 2, 144—146
11. Справочник для поступающих в высшие учебные заведения СССР в 1983 году. Издательство «Высшая школа», 1983
12. А. Н. Никонов, Ориентироваться на стратегические цели аграрной политики КПСС. Вестник с.х. науки 1984.2.9-12
13. О. А. Верестецкий, Опыт с молодыми научными кадрами. Вестник с.х. науки 1984, 2.
14. М. Синюков и другие, Программно—целевой подход к подготовке высококачественных кадров. Международный с.х. журнал. 1983.6. 2—7

刘淑兰整理

美国农业高等院校的研究生教育

——着重介绍其研究生教育的发展和教学培养工作——

I、美国研究生教育概况

一、前言：

最近三十年来，世界科学技术的进步一日千里，据认为这三十多年的发明与发现，其成果比过去两千年的总和还多得多。特点是：各学科深入发展，学科领域扩展；研究工作涉及的领域广规模大，学科之间彼此渗透，联系紧密；科学成果应用迅速。现代科学技术的进步，要求以最高的速度积累科学知识，培养高质量的科技人才，因为已不能只凭经验和一般的劳动技巧来创造新技术了。如人造卫星上天，大型集成电路、计算机的建成和使用等，必需有大量的受过较高教育（学士后）的工程和科技人员；分子生物学、分子遗传学、分子细胞学等新兴学科的发展，要求对知识的积累日益加深，并要求把这些学科的研究成果，以最快速度推广、应用到工农业生产实践中去。因此，各国均深感培养高级科技人才的迫切。随着科学技术的发展，研究机构也在不断扩大和增加，大学中建立的科研中心、研究所，或企、事业单位所设的研究机构，均要求有高深学术水平的科研人员。各国对教育事业的重视，又要求提高师资水平，对高校教师都有严格的资历的要求，要求至少是硕士及硕士以上水平。有的国家对教育行政人员也都有严格的资历要求，如法国，教育部及其下属各大区的教育局局长，要求必须是国家博士。因此，仅大学四年的本科生，已不能满足科学技术和国民经济迅速发展的要求，各国均已非常重视对研究生的培养。从国民经济和教育的关系看，以美国为例，其总的国民经济发展的指标，处于世界领先的地位，这与它科学技术水平的发展分不开。而科技水平的发展，又同科学教育的质量和数量有关。其培养的研究生数目，在按人口比例上较高，对科学技术的发展、积累和应用，起了极大的保证作用。

二、美国研究生教育的发展：

美国研究生教育，不论在数量或质量上，都较其他国家发展迅速。该国虽1861年就开始授予博士学位，但发展速度较快的，还是在二十世纪六十年代以后。1861年只有耶鲁大学一校，授予博士学位三名；至1970年一年，该国全国授予的博士学位已达两万九千八百七十二名，硕士学位达二十万九千三百八十七名。一九七五年以来，其全国每年授予博士学位达三万三千名左右，硕士生已达三十万名。美国每年授予的博士、硕士学位人数，已超过苏、英、德、法等主要发达国家所授予博士、硕士学位数的总和。按人口比例，每十万人口中取得博士、硕士学位的平均数也超过其他国家，（1970年，美国十万人口中，博士、硕士合计为128.2人），（见表1）。1976年，美国在校研究生数已达126万人，约为其本国1940年（10.5万人）的12倍，为其本国1950年（23.7万人）的5倍多。

美国有大学3000多所，能授予博士学位的有354所，在地区之间、各大学之间，数量和质

量上差别很大。研究生教育比较发达的集中在十个州。其50个州,1970年授予博士学位29,872名,而此十个州授予的博士学位达17,176名,占全国总授予数的57.5%,其中又以纽约州和加利福尼亚州遥遥领先,(见表2)。研究生培养主要集中在五十所著名大学,而培养高质量博士生,则更是集中在在24所最著名的大学里。1970年,这五十所大学授予的博士学位为两万零三十三名,占全国总数两万九千多名中的67%,而前述24所著名大学所授予的博士学位,在1982年占全国授予总数的55%。从研究生与本科生的人数比例看,这24所中又有五所最为突出,其本科生与研究生人数比例几乎趋于1:1。(见表3)

表3. 七十年代初美国五十所重点大学本科生与研究生数比例

大学名称	学生总数	本科生数	研究生数	本科生与研究生之比
哈佛大学	15,500	6,000	9,500	1 : 1.58
麻省理工学院	8,100	4,500	3,600	1 : 0.80
加州理工学院	16,000	8,000	8,000	1 : 1.00
斯坦福大学	12,100	6,900	5,200	1 : 0.74
加利福尼亚大学(伯克利)	16,000	11,000	5,000	1 : 0.45

这些著名大学(50所),其师资的学术水平高,科学研究发达,办学经验丰富,资金雄厚,设备先进。美国就是依靠了这些著名大学,保证了其科学技术的发展和对高级人才的需求的。第二次世界大战以后,美国诺贝尔奖金获得者,占全世界的51%。

美国的研究生教育,在开始时就有个比较好的开端——受了德国严格的科学的影响。当时一部分关心美国本国高等教育发展的学者,不满足于当时经院式的陈腐的高校教育,自十八世纪末起,纷赴欧洲留学,当时德国的有些大学,已经强调注重创造性科研工作,在世界学术界已居于领先地位。十九世纪前半世纪,美国有200多名学者到德国去留学,回国的留学生中,涌现出一大批大学教育的革新者。十九世纪六十年代发生的南、北战争,为美国资本主义发展扫清了道路,资本主义政治和经济的发展,需要大量科技人才,这就为其研究生教育的发展提供了前题。这批留学德国的学者,回国以后进行了大量工作,为适应资本主义的发展,相当程度地否定了经院式的与当时美国社会变革和生产力发展隔绝的高等教育。当时起示范指导作用的当推丹尼尔·吉尔曼领导的约翰·霍普金斯大学,该校明确宣布:“要慷慨地促进一切有用的知识的发展;鼓励科学研究;促进青年人的发展;促进那些献身于科学进步及社会进步的学者们的发展”。该校一创立,就把重点放在研究生教育上,推动了美国大学按学科分系,实行选修课制度,开展研究生教育。这三大特点(在1876年)的建立,标志着美国现代大学的开端。

以霍普金斯大学为首,以后又为哈佛、耶鲁、威斯康星、麻省理工等其他大学所发展的美国研究生教育,有以下几个基本特点:(1)摒弃了当时德国那种纯理念主义的探索,学习了其严谨的科学态度和治学原则,例如:教学必须同科学研究相结合,教学必须贯彻讲授、课堂讨论、实验室研究相结合的原则;研究生的科学研究很强调实际应用,注重生产性的研究。(2)强调师资的作用和品质:认为研究生的教师,应具有教师和学者这两种综合品质。为了确保学校能把重点放在研究生教育上,他们在全国广收著名人才充任教师,使

72
州
高
校
生
活

学校拥有一支知识广博、学术水平高的师资队伍。(3)要求有较高水平的学生来源:要有足够水平的大学专业领域的毕业生;美国在历史上就有:经考核合格以后准予入学的原则。

(4)创造开展学术研究活动的条件:必须为教师和研究生创造条件,使他们能充分发展自己的聪明才智。首先是建立供研究生用的图书馆,他们强调建立大学图书馆,来适应研究生教育的发展;并提倡学术研究充分自由,成立各种学术团体、开展学术交流,创办各种学术刊物;并为办好研究生教育而不断提高教师的学术水平,首创教师学术假制度等。美国大学里研究生教育的发展就是在这个基础上,不断改进、提高,在以后几十年里,属于比较顺利。

II、近几十年来,美国研究生教育的特点

美国高等院校,在科研和教学方面的水平和质量,如上所述在地区间学校间,差异是较大的。尤其是近若干年经济危机的冲击,美国政府削减教育经费,大学添置新设备等方面的资金受到限制,学生奖学金减少;有的中小学师资质量下降,高校学生来源的水平受到影响。这些均影响到了高校教学和科研的质量和水平。但各著名大学,尤其是培养研究生的各著名大学、著名院系、及其教师,过去和现在一直仍然是:注意坚持传统的严格的教学和科研,注意研究生的学位质量,严格要求本领域本学科与国际上相应学位的学术水平相比较,不仅要求保持第一,还要求继续领先。美国研究生教育,在教学方面的特点如下:

一、重视基础理论教学:美国在五十年代以前,研究生的知识面很窄,五十年代以后则要求研究生在精密科学、自然科学和技术科学等领域,都获得较深的基础理论知识。他们认为:研究生具有较宽厚和较扎实的基础理论知识,对于高级技术人才是极为重要的。这首先是:为研究生在科学上进一步成长打下了重要基础,且科学技术发展迅速,如何使科学教育适应至少十年以后科学发展的要求;再者,在外国,有宽广扎实的基础理论水平,也为毕业生日后可能有的工作中的专业转换提供方便;研究生宽厚而扎实的基础理论,对发展科学技术,起着积极而深远的作用。美国著名大学用于数学和其他基础科目的学时数日益增多,如著名大学的农业和生命科学院研究生院,其大部分系提出:研究生要有牢固的生物学,有机化学,生物化学的基础;一学年的物理学,数学(包括微积分),以及统计学的基础。电气工程师研究生的教学计划中,基础科学授课时数,五十年代初为25%,1964年为40%,七十年代又有增加,(而专业课,五十年代初占45%,七十年代相对有一定下降)。

二、重视专业课教学:美国各著名大学的著名农学院和农学系科,均重视给研究生以较雄厚的专业课知识。他们认为研究生必须精通本领域的专业知识,应有较高的专业学术水平,只有精通这个学科,才能带着前人创造的丰富的知识,满怀信心,进入该学科的前沿。如著名的美国明尼苏达大学遗传学系的研究生教学计划,在为大学本科开了生物学、遗传学、育种学等课的基础上,开设研究生遗传学、遗传学实验,中级遗传学I,中级遗传学II,中级遗传学III,群体及数量遗传学,发育时期的基因表现,植物遗传学与植物改良的关系,植物遗传学研究,当前课题等,约十多门课程,供研究生选择修读。

三、重视跨学科课程的教学:生产的不断现代化和新的科学迅速发展,出现了只靠单一学科难以解决的重要而复杂的尖端科研项目,必须靠多学科协作科研才能解决问题。跨学科科研,因而提高到了很高的战略高度。美国著名大学在有关专业的研究生教学计划中,明确

规定跨学科课程的教学,如生物医学工程学、生物物理学、生物物理化学、环境工程学、生物海洋学、遗传工程学等,反映了课程发展的新的趋势。

四、重视中小型学术讨论课。(见本文Ⅲ.(二)(5)部分)

五、严格要求学生参加大量科学研究:美国的著名大学和著名系科,要求研究生是专业领域里有真才实学的学者,并且是训练有素的能独力从事科学研究工作的事业家。对博士生则更要求成为训练有素的能从事较高水平科学研究的科学家,或能够从事较重要学术工作的学者。大量参加科研活动,是美国各著名院校和系科,培养理、工、农、医研究生极为重要的特点。研究生进行科研工作需要高水平的指导教授和大量资金、设备,故不是每个学校都能突出其地位。在科研和实践中作出重大贡献的著名院校和系、科,在研究生培养工作中都非常重视和突出科研工作,他们在研究生教学计划中列出科研工作的主要领域,研究生按此提出研究题目,经导师或研究生委员会批准执行。这些著名大学和系科,在教学计划中要求研究生在整个学习期间,均有科研方面的活动:一般,博士生的第一(或第一、二)学年,是以学习课程为主,但要求开始阅读一定量与该生科研有关的文献,开始少量科学研究,第二(或第三)学年开始,进入系统的科学研究的实践。科研所占时间,在整个研究生教学计划中,要比课程学习所占时间多(视各校、各专业领域,和题目大小不同而异)。

为使研究生早日打好科研工作的基础,著名大学在学生的本科生学习时期即作出科研训练的安排。首先要求本科生不只学好课程的理论部分,且必须在各科实验及实习活动中表现突出;学校并制定有学生“科研机会计划”,要求本科生一年级在比较简单的实验室中活动,以后在一般实验室中活动,高年级最后在教师的高级实验室中参加一些科研活动。每个本科生,必须在高级实验室进行至少一年(一年中的部分时间)的科研工作。

美国的大学和学院,完成基础研究的很大一部分,并在直接为生产服务的科研中作出了很大贡献。从总体来说,其大学的科研项目,基本上是同美国科学技术的发展和生产的实际需要相结合的。美国的研究生教育从开始时就强调科研的实用性,例如,某著名大学的科研方向,十九世纪中期侧重在桥梁、道路、选矿、冶炼等方面;第二次世界大战中就研究雷达、潜艇等;战后则研究空间技术,能源、环保、生物工程等。在美国,正是由于大学的科研方向能结合社会的需要,才能争取到合同和经费的资助,而政府和企业界则就是利用科研合同和财政资助作为经济上的杠杆来支配和左右学校的科研工作,从而使研究生教育基本与其市场对人力的需求相适应。美国许多伟大的发现和发明均出自各类高等院校,(其中多项是出自其著名的农业科系),如链霉素,火箭燃料,喷气发动机,小儿麻痹症预防疫苗,维生素A的发现,玉米优良杂交种的育成,高粱雄性不育系的培育成功,优质高产的乳牛和家禽品种的育成和推广,气调贮藏水果等等。科研工作极为重要地影响着研究生的质量,特别是决定着其博士学位研究生的质量,而研究生又是科研工作中的重要力量。在今天,技术优势,以科学优势为基础,而科学的进步颇得力于研究工作与高校教育(尤其是研究生教育)的密切连结。以美国的183所学院为例,1970—71年度,科研人员总数为34,721人,其中研究生为17,269人,将近占其总人数的二分之一。

Ⅲ、教学方式和计划

在美国,没有全国性统一的研究生教学计划,各校制订自己各系各学科的研究生学术教学

计划。在计划中明确规定：课程及其内容范围和科学研究的领域范围。研究生入学以后，在导师或研究生委员会的指导和批准下，确定修读的课程和科研论文题目。其基本培养方式有：（1）听课和实验；（2）在导师指导下进行独立阅读，参加各种学术研讨会，专题报告会；（3）在导师指导下独立地进行科学研究，写出论文，通过答辩。

对研究生的培养计划有以下规定：

（一）对争取硕士学位者，规定要有：（1）业务课程：在美国，培养硕士生主要是通过课程教学。学校设置一定数量的比学士学位计划（大学本科计划）更高水平的、更专门一些的课程，供硕士生选学，一般以课程号码为一种标记（比如一般是500号至600号或700号），并对学生规定明确的学分要求（比如，一般要求完成30学分的课程学习等等）。美国的硕士生一般没有外国语要求。（2）专题报告或论文：这一项目一般有两种要求：一种要求以课程学习为主，并为了培养学生一定的科研技术和能力，设置基本试验研究课，或（和）安排学生阅读一定量的文献，最后写出试验报告或读书报告；另一种要求是除学习规定的课程以外，论文的要求相对较高一些，要通过一定的科学研究实践，写出硕士论文。著名大学，不论学生完成的是读书报告还是科研论文，均要求学生在课程和论文（报告）全部完成以后，通过综合口试进行考核，学生必须在综合口试合格以后，方能被授予硕士学位。这样的硕士生毕业后，有从事比学士学位生高一级的专业工作、教学工作的能力；和一定的科研工作的能力。（据认为：我国重点农业大学，对硕士的学位要求，以及学生的实际科研、论文的水平，均超过美国的硕士生水平，介于其硕士和博士生的科研、论文水平之间）。

（二）对争取博士学位者：“博士学位”始终被认为是准备从事学术和科研工作过程中的最高成就。获得了博士学位的学生，表明他有能力完成重要的科学研究工作。因此，美国在博士生培养方面，除安排课程教学外，强调对其科学研究能力的培养。著名大学和系科，并特别重视对研究生以下能力的培养：研究生的丰富的科研想象能力、积极的科学探索能力、及其科研工作方面的创造能力的培养；并注意其对科学事业的献身精神。因此，除科学研究的实践以外，他们很强调研究生应独立地进行大量科学文献资料的阅读，参加多种型式的严格的学术讨论会，以及其他各种型式的学术性活动。博士生的培养年限：凡由特别优秀的学士生（大学本科毕业生）直接被批准入学者，学习4—5年，凡由硕士学位毕业生批准入学者，其博士学位是学习2—3年。博士生的基本培养方式如下：

（1）业务课：通常（由学士生直接入学者）业务课修读两年；或在硕士生课程学习的基础上再加深加宽。教学计划明确规定供博士学位研究生修读的課程名称及其主要内容，以及至少应完成的课程门数，学分数，并规定平均评分点要求（一般均要求平均评分点至少是4分制中的3.0分）。美国麻省理工学院和加州大这些著名大学，研究生在第一年，先不学专业课，而是按教学计划先学研究生的数学、物理学、化学或统计学等，在此基础上，如果是物理专业，则再从真空物理学、高级动力学、量子力学I、II、III、数学物理学等课程中选择若干门进行必修。康耐尔、明尼苏达、威斯康星等著名大学的农业和生命学院、研究生院，和其他著名大学的某些农学、生物学方面的系科，也对研究生的课程有严格要求。如威斯康星大学农业及生命科学学院研究生院的生物化学系，要求一个研究生必须是一个主修是化学系并在生物系修过课的大学毕业生；或主修生物系（或医学系、或农学系），并学了全部化学课程的大学生；或在研究生第一年马上补上化学方面的全部课程，在此基础上，再

在为研究生设置的普通生物化学Ⅰ，普通生化Ⅱ，生物化学Ⅲ，生物化学Ⅳ，蛋白质和核酸的物理化学，酶的作用机制，酶和代谢的技术，微生物生物化学，分子遗传学，高级生物化学及其课堂讨论等十多门研究生课程中，按该生专业领域的要求、学分的要求和个人兴趣，选定课程进行学习。研究生的课程学习，除必修课外，教学计划上还规定有“选修课”和“独立学习计划”，选修课的科目，在教学计划中列出，独立学习计划是由研究生根据自己的基础、特点、兴趣、参考本校其他系或其他有名大学的课程设置选课，这些课程或具有该校、该系的特点，或是最新的现代科学知识，学生可学其一年、半年，甚至几章，由指导教师审定后订入学习计划，均给予规定的学分数。还有一种是“自学”课程，由导师指定学习内容。不少学校，为使学生有效地处理科研材料，还设有专门的科研工具课，如统计学、计算机科学等。为衡量学生这方面的熟练程度，还举行统一的专门的科研工具性考试。

(2) 外国语：因为一般用英语撰写的文献资料比较多，故美国即使是博士学位，有的专业也不要求外国语，有的专业因文献语种的需要，规定要求学生修法文和德文，或者其中一种为俄文。也可以要求精通一种外文，另一种以其他学科如数学等代替。

(3) 论文：科研论文在研究生培养中的重要性前面已述。研究生的教学计划中列有科研工作的主要领域。某个研究生的“科研题目”，凡是选自重要科研项目的，其“题目”主要是由导师决定，属于导师科研总项目中的某一问题，总的指导思想由导师提出，具体设计和做法由研究生拟定，例如康耐尔大学农学、微生物学方面的某些领域，依阿华大学兽医方面的某些领域，其研究生的科研题目和设计，就是这样提出和拟定的，也有一些学校和系，在有的情况下，研究生的“研究题目”是按照教学计划上的研究领域，由学生提出，经指导教师或研究生委员会批准后进行的，他们认为这样做亦是对学生独立思考能力的一种培养，如堪萨斯州立大学谷物科学系中某些领域的研究生科研，就是这样确定的。不论是由导师定题或是由研究生自己定题，均应要求学生在导师指导下，阅读大量文献，思索该领域科研的发展要求和所选科研题目的意义等。科研工作进行中，强调对学生独立工作能力的培养，在此过程中，要求严格的导师，每学期初列出与各研究生的谈话的时间，每周或每两周听学生汇报科研进展情况、交换意见（或开展讨论）、引导思考，进行指导。康耐尔大学土壤微生物学导师 M. Alexander 教授，堪萨斯州立大学麦类育种学导师 E. G. Heyne 教授等，就是在研究生培养工作中，对学生要求非常严格、非常注意对学生独立工作能力培养的许多导师中的几个。著名大学，要求严格的系和导师，要求研究生在科研工作开展一段时间以后，及时分析，进行小结，写出短篇论文，并将此短篇论文提交研究讨论会，接受群众很不客气的意见，接受一般答辩，还要求将这些论文及时发表。这些系和专业，要求研究生在博士学位学习期间，要发表 2—3 篇这种围绕总研究题目的短篇论文，作为科研论文计算学分的依据之一。著名的康耐尔大学、依阿华大学的农业和生命科学院研究生院的不少系和领域就是这样做的。

(4) 合格考试和最后考试：博士学位研究生在全部业务课、外国语、科研工具课完成以后，要经全面考试（口试或笔试，或二者兼用），通常叫初步考试或合格考试，内容包括教学计划确定的全部业务课和该生科研的主要内容，这个考试合格以后，学生才被承认是博士学位候选生，才可以准备撰写博士学位论文，考试要求严格，内容很广，几乎每个博士生对此都望而生畏。合格考试通过以后，论文可以在一年（或几年）内完成。最后考试，即论文