

面向2035年我国研究生教育规模及 教育资源供需缺口预测

张君凯, 王 嫣

[摘要]为加快研究生教育强国建设,推进研究生教育内涵式发展,有必要对我国未来研究生教育的资源供需缺口进行前瞻性预测。研究基于第七次全国人口普查数据,运用PADIS-INT国际通用人口预测软件,通过设置千人注册研究生数的低和高两种标准,对2024—2035年我国研究生教育在学规模和资源需求进行预测,并结合时间序列模型分析了研究生教育资源的供需差距。研究发现,低线标准下2035年我国在学研究生规模将会增长至662.93万人,此时人力与财力资源供给能够满足扩张需求,但物力资源供给稍显不足;高线标准下2035年我国在学研究生规模将会增长至1492.41万人,此时人力、财力和物力资源均呈现出供不应求的状态。研究建议稳步扩大研究生教育规模,规模扩张与结构调整同步推进;高线标准下应加大教育资源投入,持续保障研究生教育质量;低线标准下要避免教育资源浪费,实施重点学科资源倾斜的管理模式。

[关键词]研究生教育;教育规模;教育资源;供需缺口

一、问题提出

党的二十大报告提出,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。研究生教育处在国民教育金字塔的顶端,是教育、科技、人才三位一体发展的关键汇集点(王战军和张微,2024),也是完善自主科技创新体系、培养拔尖创新人才与赋能新质生产力的最佳结合点。自

[收稿日期]2025-03-30

[基金项目]国家社科基金西部项目“青藏地区生育文化变迁及政策支持研究”(21XRK006)。

[作者简介]张君凯,华中科技大学教育科学研究院,电子邮箱地址:zhangjunkai1997@163.com;王嫣(通讯作者),中共中央党校(国家行政学院)社会和生态文明教研部,电子邮箱地址:qingdaowangyan1997@163.com。

1999年高等教育扩招后,我国研究生教育规模不断扩大。教育部官方公布的数据显示,2022年全国研究生招生数为1242479人,在学研究生数为3653613人,分别为1999年研究生招生数和在学研究生数的13.47倍和15.65倍。从绝对规模上看,我国已经是名副其实的研究生教育大国。但在相对规模上,我国研究生教育与世界主要发达国家还有较大差距。2021年美国千人注册研究生数为9.46人,英国和法国千人注册研究生数分别为10.97和15.62人,^①同期我国该数据仅为2.36人。

2020年9月,教育部、国家发展改革委和财政部联合发布的《关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》明确指出,2035年要初步建成具有中国特色的研究生教育强国。一方面,研究生教育规模扩张是我国研究生教育由大到强的重要基础。有研究指出,到2035年,我国千人注册研究生数应达到7人左右,才能为建成研究生教育强国提供数量保障(马永红和马万里,2021)。另一方面,研究生教育发展需要资源投入与条件支持,扩招可能会带来师资队伍、教学资源、基础设施等方面的供给不足,人才培养的质量难以保证。例如,研究生教育扩招后,导师同期指导学生增加,工作负荷相应增加,致使每位学生与导师交流的平均时间减少,可能无法满足学生个性化的指导需求。又如,近年来越来越多一线城市的高校明确表示不再为专业硕士研究生提供宿舍,专业硕士研究生在就读期间,既要面临学业压力,还要应对校外住宿产生的高昂费用。因此,为了尽可能地避免因研究生教育规模扩张而带来的资源短缺问题,有必要对研究生教育发展所需的各类资源做出前瞻性 with 战略性规划,为研究生教育强国政策目标的达成,以及研究生教育内涵式高质量发展的实现提供科学证据与决策参考。

二、研究综述

教育资源配置旨在解决当教育资源投入一定的情况下,如何分配各类资源才能使其效用最大化的问题(范先佐,1997)。教育资源面临短期与长期均衡配置问题,教育发展规划不能因学龄人口短期变动时刻调整,应充分考虑学龄人口长期变动趋势的影响(王骏等,2022),准确预测学龄人口变动趋势是研究教育资源配置问题的重要切入点。早期相关研究多关注人口变动与学前教育(梁文艳等,2014)和义务教育(李玲等,2014)的资源配置问题,随着高中阶段教育普及进程的推进,研究者开始关注人口变动对高中教育资源配

^① 数据来源:OECD数据库。

置的影响。如王骏等(2022)在对 2021—2035 年我国普通高中学龄人口进行科学预测的基础上,测算了我国普通高中教育资源的需求与供给缺口;袁玉芝等(2019)基于北京市第六次人口普查数据,对北京市高中学龄人口及教育资源需求进行预测。

2019 年,我国高等教育毛入学率首次突破 50%,高等教育正式迈入普及化阶段。2022 年,高等教育毛入学率进一步提升至 59.6%,高等教育未来的发展方向深受学界关注。既有关于高等教育资源需求预测的研究中,学者们大多沿用以往研究的思路,基于对高等教育适龄人口的预测,再结合某教育资源数据增长的历史趋势、政策预设目标,或参照世界主要发达国家的具体情况设定不同的标准,以此进行预测。从教育资源种类上看,已有研究基本上涵盖人力、财力、物力三方面。例如,胡咏梅和赵平(2024)对 2023—2035 年我国高等教育专任教师资源配置标准与需求做出了长期规划;郭睿和刘泽云(2023)利用时间趋势外推和国际比较法,对 2025—2035 年我国高等教育规模与经费进行了预测,结果显示 2035 年我国高等教育毛入学率将达 77.4%、高等教育在学总规模将达 6897 万人、高等教育经费将达到 3.8 万亿元(按 2020 年价格计算);汪栋和荣维博(2022)预测了 2021—2050 年我国高等教育师资和校舍需求,发现二者均呈现先降后升再降的“倒 N 型”趋势。也有学者采用其他方法进行预测,如岳昌君和邱文琪(2021)通过构建回归模型,以人均 GDP 和第二/三产业增加值占 GDP 的比重为核心自变量分别测算了 2021—2035 年间我国高等教育规模、结构与经费的演变趋势。

不难看出,以往研究更倾向将高等教育系统视为一个整体,鲜有研究将目光专门聚焦于研究生教育。部分研究虽以硕博学位授予数和研究生招生数的年均增长率(张炜和汪劲松,2022),或构建回归模型的方式(刘军男和杨颀,2024)推算了我国研究生教育规模的趋势,但没有进一步分析研究生教育的资源需求与供需差异。并且上述研究所涉及的人口数据主要基于增长趋势推演或借鉴联合国公布的预测数据,数据具有一定迟滞性,很有可能忽视我国育龄青年生育意愿变化对未来人口规模的影响。鉴于以上分析,本文基于全国第七次人口普查数据,采用 PADIS-INT 国际通用人口预测软件,首先对 2024—2035 年我国研究生教育在学人数进行预测;其次通过设定合理的教育资源配置标准,对 2024—2035 年我国研究生教育发展所需的人力、财力和物力资源进行测算;最后结合时间序列模型预测结果分析研究生教育资源的供需差距,旨在为我国研究生教育政策制定或规划调整提供数据支撑。

三、研究设计

(一)研究对象

研究对象为在学研究生规模。已有研究在预测其他学段学生的在学规模时大多基于对适龄人口规模的预测,通过适龄人口规模与毛入学率的乘积计算出学生在学规模。但研究生教育相较于其他学段具有年龄跨度大的特征,难以把握其适龄人口范围,如非全日制研究生一般要求本科毕业若干年后才能报考,且需具备一定的工作经验,对于全日制研究生而言,也存在工作后又脱产学习的情况,这就导致精准计算研究生教育阶段的毛入学率难度非常大。学界常用的衡量研究生教育相对规模的指标是千人注册研究生数(辛斐斐和张君凯,2022;马永红和马万里,2021),其计算方法为在学研究生规模与人口总规模的比值,恰好可以规避研究生教育适龄范围难以界定的问题,这为本文提供了可操作的思路。基于此,本文采用人口总规模与千人注册研究生数的乘积计算未来在学研究生规模。

(二)数据来源

本文用于人口预测的基础数据主要来源于国家统计局《第七次全国人口普查数据》中的分年龄分性别人口数、男性和女性的平均预期寿命、15—49岁育龄妇女生育率、出生人口性别比、年龄别迁移率。有关我国高等教育的数据来源于中国教育部统计数据。国外数据来源于OECD数据库。

(三)预测模型

本文使用队列要素方法,基于联合国人口司指导下中国人口与发展研究中心研发的国际人口预测软件PADIS-INT,通过给定基准年分性别分年龄的人口数,考虑人口生育、死亡和迁移风险的作用(翟振武等,2017),对2024—2035年我国人口规模进行预测。队列要素法历史悠久,凭借数据类型和假设给定多样化,以及支持分年龄和分性别预测等优势,得以被长期延续、广泛使用(盛丹阳和陈卫,2024)。基于此,本文选择基年分性别的单岁组年龄人口数作为基准数据(冯婉桢等,2024),需要分别计算出来年“0岁组”“ x 岁($x=1, 2, \dots, 99$)组”和“100岁及以上组”的人口数,其计算原理相同。以 x 岁人口数计算为例,具体预测模型如下:

$$P_x(t+1) = P_{x-1}(t) \times \frac{L_x}{L_{x-1}} + N_{x-1}(t), x=1, 2, 3, \dots, 99 \quad (1)$$

其中, $P_x(t+1)$ 为 $(t+1)$ 年 x 岁的人口数; $P_{x-1}(t)$ 为 t 年 $(x-1)$ 岁的

人口数； $\frac{L_x}{L_{x-1}}$ 为 $(x-1)$ 岁的人活到 x 岁的概率， $N_{x-1}(t)$ 为 $[t, t+1]$ 年内的净迁移人口数。

(四) 参数设定

1. 生育水平

生育水平(总和生育率)和生育模式(年龄别生育率)对未来出生人口预测起着关键作用。本文假定 2021—2035 年生育模式与 2020 年保持一致，对生育水平进行分年份设定。“七普”数据显示 2020 年我国总和生育率为 1.3，开始步入了超低生育率水平行列(张孝栋等，2021)。2021 年和 2022 年总和生育率不断下降，分别降至 1.15(张许颖等，2023)和 1.07(陈友华和孙永健，2024)，此后总和生育率的变动决定着未来人口规模的发展。

2021 年中共中央政治局审议通过了“三孩”生育政策及其配套措施，力求激发生育意愿，为缓解人口老龄化和劳动力供给不足的双重压力做出前瞻部署。虽然 2021 年和 2022 年总和生育率不断下降，但“三孩”政策的实施具有一定的迟滞性，仍存在部分尚未满足的生育意愿，通过政策放宽和相应的激励措施，未来中国总和生育率可能会出现小幅上升(蔡昉，2022)。考虑到生育率下降的惯性影响，“三孩”政策虽能释放一定的生育潜力，但其政策效果可能较弱且持续时间较短。参考贺芳等人(2023)的研究，“三孩”政策的实施效果约为“二孩”政策的十分之一，即相较于 200—300 万的“二孩”出生人口，“三孩”出生人口可能仅为 20—30 万，总和生育率约增加 0.033，增加至 1.1。同时，育娲人口研究在进行人口预测时，将“中方案”的总和生育率自 2028 年起固定为 1.1(穆光宗，2023)。基于此，本文将 2020—2022 年总和生育率设定为实际值，假定总和生育率自 2023 年呈现上升趋势，到 2028 年上升至 1.1，此后总和生育率维持在 1.1 的水平。

2. 死亡参数

以全国分性别的出生时平均预期寿命表征人口死亡水平。中国统计年鉴公布的数据显示，2020 年我国居民的平均预期寿命为 77.93 岁，其中男性居民的平均预期寿命为 75.37 岁，女性居民的平均寿命为 80.88 岁。Bai 等(2023)的研究预测，2035 年中国人均预期寿命将达 81.3 岁，其中男性人均预期寿命为 78.1 岁，女性人均预期寿命为 85.1 岁。本文假定 2020—2035 年我国居民人均预期寿命呈线性变化，结合前后两组数据，分别计算出我国男性与女性人均预期寿命的年均增长速率，男性年均增长 0.182 岁，女性年均增长 0.281 岁。

3. 性别参数

即出生人口性别比,指的是某一时期内出生男婴总数与女婴总数的比值。“七普”数据显示,2020年我国出生人口性别比为111.22。联合国发布的《2022年世界人口展望》预测,中国出生人口性别比将在2035年左右降至107,并将一直维持该水平至本世纪末。假定2020—2035年我国出生人口性别比呈线性变化,通过前后两组数据计算可知,我国出生人口性别比大约年均下降0.281。

4. 迁移率

由于人口国际迁移受到严格控制且国际人口净迁量占总人口的规模较小,本文参照已有研究做法(孙百才和王嫣,2022),将我国境内人口视为封闭系统,即假定国际人口净迁移规模为0。

5. 千人注册研究生数

千人注册研究生数设置低线和高线两个标准。低线标准基于我国千人注册研究生数的自然增长趋势,依据1990—2023年我国千人注册研究生数的实际值进行时间序列预测。结果显示,2035年我国千人注册研究生数为4.84,以此作为低线标准。考虑到规模是研究生教育发展的基础,为实现研究生教育强国目标,需要在研究生教育普及化程度上比肩发达国家现有水平。因此,高线标准基于世界主要发达国家研究生教育发展的现状,结合数据的可得性与代表性原则,本文将2021年经济合作与发展组织(OECD)38个成员国千人注册研究生数的均值(10.90)设定为高线标准。^①即在高线标准下,2035年我国千人注册研究生数为10.90,同时假定2023—2035年我国千人注册研究生数匀速变动,年均增长0.68。

四、2024—2035年我国研究生教育规模预测

(一)预测结果

基于人口规模的预测结果,分别对低线和高线千人注册研究生数标准下的在学研究生规模进行预测。结果如表1所示,在人口规模不断下降的背景下,我国研究生教育规模在两种标准下呈现出不同程度的扩张趋势。从低线标准来看,到2035年我国在学研究生规模将会增长至662.93万人,较2023年增幅达70.73%。从高线标准来看,到2035年我国在学研究生规模将会增长至1492.41万人,是低线规模的两倍有余。2023年我国在学研究生规

^① 数据来源:OECD数据库。

模为 388.29 万人，如果想要在 2035 年达到高线标准，我国平均每年至少要以 11.87% 的增速进行扩张，可见我国若想跻身教育强国行列，扩大研究生教育规模势在必行。

表 1 2024—2035 年我国在学研究生规模预测

年份	人口规模/万人	在学研究生规模/万人	
		低线标准	高线标准
2024	140773.33	411.86	482.85
2025	140589.50	435.81	577.82
2026	140362.54	459.56	672.34
2027	140095.87	483.09	766.32
2028	139792.81	506.39	859.73
2029	139454.57	529.46	952.47
2030	139085.80	552.29	1044.53
2031	138690.75	574.88	1135.88
2032	138273.41	597.23	1226.48
2033	137837.04	619.36	1316.34
2034	137384.58	641.26	1405.44
2035	136918.02	662.93	1492.41

(二) 预测误差

参考平均绝对百分比误差(MAPE)指标，通过计算预测值与实际值之间的差异来检验预测结果的准确性，其计算公式为 $MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{A_i - F_i}{A_i} \right| \times 100\%$ ， n 为预测次数， A_i 为实际值， F_i 为预测值。基于第七次和第六次全国人口普查数据，预测出 2020—2023 年全国人口总数，结合 2020—2023 年千人注册研究生数的实际值，计算出 2020—2023 年我国在学研究生规模的预测值。将 2020—2023 年在学研究生规模的预测值与对应年份《全国教育事业统计公报》中公布的在学研究生规模实际值进行比较，并分别计算出基于“七普”数据的预测值与实际值偏差、基于“六普”数据的预测值与实际值偏差以及平均绝对百分比误差。如图 1 所示，2020—2023 年基于“七普”数据的在学研究生规模预测值与实际值偏差均在 0.2% 以内，基于“六普”数据的在学研究生规模预测值与实际值偏差略有提升，但均低于 0.7%。将上述两次预测的偏差按照年份依次取平均，得到 2020—2023 年历年在学研究生规模的平

均绝对百分比误差,分别为0.43%、0.41%、0.37%和0.29%。国内研究(牟智佳等,2018)和国际研究(Al Yammahi and Aung, 2023)普遍认为,平均绝对百分比误差低于10%即为高精度预测,说明本文对在学研究生规模的预测较为精准。

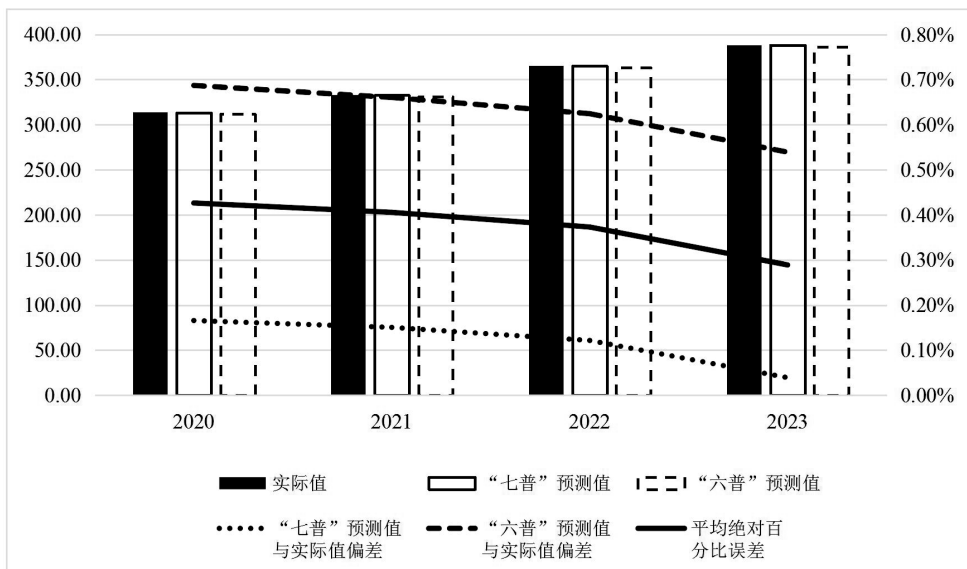


图1 2020—2023年我国在学研究生规模的预测误差分析

五、2024—2035年我国研究生教育资源供需缺口预测

(一)研究生教育人力资源供需缺口预测

1. 人力资源需求预测标准及结果

生师比既是衡量教育发展质量的重要指标,也是预测未来教师需求数量的关键一环(吴瑞君等,2023)。本文选用普通高校在校研究生数与普通高校研究生导师数之比表征研究生教育阶段的生师比。数据显示,2003—2022年间我国研究生生师比呈现出波动上升的发展趋势,在5—7的生师比区间范围内,2003年为5.35,2022年为5.99,20年间增幅仅为11.96%,变化并不大。本文以2022年的生师比(5.99)作为配备标准,对2024—2035年研究生教育人力资源需求进行预测。结果如表2所示,在两种标准下教师需求呈现出不同幅度的上涨趋势。按我国千人注册研究生数的发展规律(低线标准)来看,到2035年教师需求将增加至110.67万人,较2022年几乎翻了一番。若想要达到千人注册研究生数的高线标准,到2035年教师需求数为249.15万

人，12 年间需求将翻两番。

2. 人力资源供需差距分析

受国家政策影响及对教育高质量发展目标的追求，逐年增加研究生教育的师资投入是必然趋势。以时间序列模型预测 2024—2035 年我国研究生教育的师资供给数量，并进行供需差距分析。结果如表 2 所示，在低线标准下，2024—2035 年我国研究生导师数量呈现出供过于求的现象，到 2035 年可能会存在 31.90 万教师的冗余，若不及时调整研究生招生政策，可能会产生人力资本的过剩或浪费。但若将千人注册研究生数提高到 10.90 的高线标准，2024—2035 年的教师供给数量将难以满足需求数量，到 2035 年我国仍需补充 106.58 万教师。低线标准下，我国可以适当加大未来研究生扩招力度，通过提速来减少教师资源的浪费，当 2035 年千人注册研究生数达到 6.24 左右时，即可以满足人力资源的供需平衡，但要达到 10.90 的高线标准仍需加大人力资源的投入力度。

表 2 2024—2035 年我国研究生教育人力资源供需差距分析

年份	人力资源需求/万人		人力资源供需差距/万人 ^①	
	低线标准	高线标准	低线标准	高线标准
2024	68.76	80.61	4.26	—7.59
2025	72.76	96.46	6.59	—17.12
2026	76.72	112.24	8.94	—26.58
2027	80.65	127.93	11.34	—35.95
2028	84.54	143.53	13.77	—45.22
2029	88.39	159.01	16.24	—54.38
2030	92.20	174.38	18.76	—63.42
2031	95.97	189.63	21.31	—72.35
2032	99.71	204.76	23.90	—81.15
2033	103.40	219.76	26.53	—89.83
2034	107.05	234.63	29.20	—98.38
2035	110.67	249.15	31.90	—106.58

注：①数值为负表示存在资源缺口，数值为正表示存在资源过剩。

(二)研究生教育财力资源供需缺口预测

1. 财力资源需求预测标准及结果

财力资源作为人力资源和物力资源的投入保障，其供需状况直接影响着教育事业的发展。研发经费投入是保障研究生教育质量的重要抓手，本文参考张学敏等人(2023)的研究，采用高校研发经费内部支出作为衡量指标，以

2022 年高校在学研究生生均研发经费内部支出(6.67 万元)作为财力资源配置标准,对研究生教育财力资源需求进行预测。结果如表 3 所示,2024—2035 年研究生教育财力需求呈现出逐年上升态势。从低线标准来看,到 2035 年研究生教育财力资源需求为 4421.74 亿元,相较于 2022 年增幅达 83.29%。高线标准下 2035 年研究生教育财力投入需求增长至 9954.35 亿元,是低线标准下财力投入需求的两倍有余。

2. 财力资源供需差距分析

缓解供需矛盾是促进资源合理配置的有效手段。以 2005—2022 年数据为基础,对 2024—2035 年我国高校研发经费内部支出进行时间序列预测,以测算我国在维持当前研发经费配备标准的前提下,2024—2035 年研究生教育财力资源的供需差距,促进教育资源的合理配置。结果如表 3 所示,若我国研究生招生规模继续维持自然增速,2024—2035 年的财力供给完全能够满足研究生教育扩张需求,到 2035 年甚至会产生 1365.67 亿元的过剩,但若要追赶国际千人注册研究生数标准,在 2024—2035 年的财力资源投入将呈现出供不应求的现象,且供需差距不断增大,到 2035 年还需增加 4166.93 亿元。同时,2021 年 OECD 国家在学研究生生均研发经费均值为 2 万美元(2015 年美元购买力平价换算),按 2015 年的平均汇率计算为 12.46 万元人民币,接近我国在学研究生生均研发经费的两倍,差距更为突出。基于此,为提高研究生教育质量,我国迫切需要增加研究生教育经费供给,加快实现教育强国目标。低线标准下,我国可以在原有基础上逐年提高研究生招生数量,到 2035 年千人注册研究生数达到 6.34 左右时,基本能够达到财力资源的供需均衡;高线标准下,还需进一步提升在学研究生生均研发经费标准,以缩小高线标准下的财力供需差距。

表 3 2024—2035 年我国研究生教育财力资源供需差距分析

年份	财力资源需求/亿元		财力资源供需差距/亿元 ^①	
	低线标准	高线标准	低线标准	高线标准
2024	2747.09	3220.63	188.65	—284.89
2025	2906.85	3854.08	296.28	—650.95
2026	3065.24	4484.48	390.76	—1028.48
2027	3222.19	5111.38	496.62	—1392.57
2028	3377.64	5734.37	597.18	—1759.55
2029	3531.49	6353.00	703.99	—2117.52
2030	3683.75	6967.04	809.20	—2474.09

续表

年份	财力资源需求/亿元		财力资源供需差距/亿元 ^①	
	低线标准	高线标准	低线标准	高线标准
2031	3834.43	7576.30	918.18	—2823.69
2032	3983.55	8180.65	1027.23	—3169.88
2033	4131.12	8780.01	1138.84	—3510.05
2034	4277.19	9374.31	1251.26	—3845.86
2035	4421.74	9954.35	1365.67	—4166.93

注：①数值为负表示存在资源缺口，数值为正表示存在资源过剩。

(三)研究生教育物力资源供需缺口预测

1. 物力资源需求预测标准及结果

高等学校为本科生与研究生的共同学习场地，在建设面积、教室数量、活动场地等物力指标中难以区分且多为本科生使用，但研究生教育的本质在于“研”，旨在通过科学研究促进知识生产者的培养(张卓，2024)。本文参照张学敏等人(2023)的研究，选用与研究生联系更为密切的生均教学、科研仪器设备资产作为物力资源的衡量指标，以 2022 年生均教学、科研仪器设备资产(17.24 万元)为标准预测研究生教育物力资源需求。结果如表 4 所示，同人力和财力的变化趋势相同，两种标准下研究生物力资源需求均呈现出上升趋势，且低线标准和高线标准的差距较大。到 2035 年，低线标准下需要总计 11428.91 亿元物力资产的投入，高线标准则需要总计 25729.08 亿元物力资产的投入。

2. 物力资源供需差距分析

以 2004—2022 年数据为基础，对 2024—2035 年我国高校教学、科研仪器设备资产供给数量进行时间序列预测，将预测出的供给数量与需求数量进行对比，分析 2024—2035 年我国研究生教育物力资源供需差距。结果如表 4 所示，在低线标准下，2024—2035 年我国研究生教育物力资源呈现出小幅度供不应求的现象，到 2035 年可能会存在 1552.18 亿元的缺口；但若将千人注册研究生数提高到 10.90 的高线标准，2024—2035 年的教学、科研仪器设备资产供给数量将远远难以满足需求数量，到 2035 年我国仍需增加 15852.35 亿元的物力资源投入。考虑到教学、科研仪器设备等固定资产的投入总计相对稳定且来年的资产总计为前一年资产折旧与新增资产之和，高校对研究生教育物力资源的投入始终处于长期变动过程中。到 2035 年，千人注册研究生数降至 4.18 左右才能达到供需均衡，相较于未来人力资源和财力资

源供给能满足 6—6.5 的千人注册研究生数水平，在同等水平下更需要增加物力资源投入力度，才能实现人力、财力和物力的有效配置。

表 4 2024—2035 年我国研究生教育物力资源供需差距分析

年份	物力资源需求/亿元		物力资源供需差距/亿元 ^①	
	低线标准	高线标准	低线标准	高线标准
2024	7100.42	8324.38	—304.39	—1528.34
2025	7513.35	9961.66	—437.26	—2885.57
2026	7922.75	11591.08	—566.58	—4234.92
2027	8328.41	13211.43	—692.19	—5575.21
2028	8730.21	14821.67	—813.92	—6905.38
2029	9127.88	16420.66	—931.53	—8224.31
2030	9521.43	18007.77	—1045.01	—9531.36
2031	9910.88	19582.52	—1154.41	—10826.04
2032	10296.30	21144.60	—1259.77	—12108.06
2033	10677.75	22693.76	—1361.15	—13377.16
2034	11055.27	24229.85	—1458.61	—14633.19
2035	11428.91	25729.08	—1552.18	—15852.35

注：①数值为负表示存在资源缺口。

六、研究结论及建议

(一)研究结论

第一，为加快实现建设研究生教育强国目标，我国研究生教育规模需不断扩大，若以 1990—2023 年我国千人注册研究生数发展规律为基础推算，到 2035 年千人注册研究生数将达到 4.84。研究期内在学研究生规模呈现出不断增加态势，到 2035 年我国在学研究生规模将会增长至 662.93 万人，较 2023 年增幅达 70.73%。此时以 2022 年教育资源投入标准测算，研究期内研究生教育发展所需人力和财力资源供给能够满足需求，并会分别产生 31.90 万人和 1365.67 亿元的资源过剩，需要采取措施谨防资源浪费。物力资源则会产生小幅供不应求的现象，存在 1552.18 亿元的需求缺口。

第二，从国际对比来看，若以 2021 年 OECD 国家千人注册研究生数均值作为高线标准，即 2035 年我国千人注册研究生数达到 10.90，研究期内在学研究生规模则呈现出持续增加趋势下“前窄后宽”的喇叭形，到 2035 年将会

增加至 1492.41 万人,是 2023 年在学研究生数的近 4 倍。此时以 2022 年教育资源投入标准测算,研究期内教育资源供给难以满足需求,人力、财力和物力资源均会产生供不应求的现象,分别产生 106.58 万人、4166.93 亿元、15852.35 亿元的需求缺口,需要进一步加大研究生教育资源的投入力度。

第三,研究期内我国研究生教育资源供给尚能满足研究生规模一般增速下的资源需求,但我国研究生教育相对规模与发达国家仍存在巨大差距,若维持当前千人注册研究生数增长速率,既可能会造成教育资源的浪费,也与研究生教育强国目标相距甚远。当 2035 年千人注册研究生数在 6—6.5 的区间时,方能在 2022 年资源供给标准下接近人力与财力资源的供需均衡,但仍需要加大物力资源的投入,以实现人力、财力与物力的有效配置。

(二)政策建议

1. 整体目标:稳步扩大研究生教育规模,规模扩张与结构调整同步推进

规模是研究生教育强国建设的基础。研究生教育规模既是一个国家人力资本储备与知识创新潜力的重要表征,也是揭示一个国家创新力与竞争力的重要指标(李立国和杜帆,2019)。我国研究生教育在绝对规模上已经拥有较大体量,但相对规模与世界主要发达国家相比还存在不小的差距,仍需稳步扩大研究生教育规模,朝着研究生教育强国的目标迈进。研究生教育规模扩张有充足的合理性与必要性,从微观角度来看,随着高等教育普及化进程持续推进,人均受教育年限逐年递增,社会大众对接受研究生教育的需求加大,促使高等教育结构重心逐渐上移。从宏观角度来看,研究生教育是高质量人力资本生成与积累的主要途径,高质量人力资本能够提升区域创新水平,加速新质生产力形成与发展,为产业结构转型升级与经济社会发展注入源源不断的动力(张君凯和辛斐斐,2023)。

但需要注意的是,研究生教育扩招必须立足我国基本国情,实施合理有序的扩张政策,在规模扩张的同时,持续优化研究生教育的层次、科类和类型三大结构。在层次结构上,坚持与经济社会发展相适应、与培养能力相匹配的研究生教育发展节奏,博士研究生招生规模适度超前布局,硕士研究生招生规模稳步扩大;在科类结构上,依据社会需要、产业需求和职业开发不断优化调整学科专业设置,着重扩大理工农医类专业研究生的招生规模;在类型结构上,立足国家重大战略、关键领域和社会重大需求,大力发展专业学位研究生教育,进一步提升专业学位研究生比例。此外,研究生教育扩招切忌在全国范围内推行“一刀切”的政策,有研究指出相较于本科人力资本和研究生人力资本,欠发达地区可能更依赖专科人力资本对经济增长的拉动作用(张君凯,2023)。因此,扩招应充分考虑各地区的资源禀赋差异,依据地

区劳动力市场现实需求,建立起研究生教育规模扩张与结构优化的动态调节机制,全力推动研究生教育内涵式发展。

2. 高线标准:加大教育资源投入,持续保障研究生教育质量

质量是研究生教育强国建设的关键。2020年9月,教育部、国家发展改革委、财政部发布的《关于加快新时代研究生教育改革发展的意见》指出,研究生教育肩负着高层次人才培养和创新创造的重要使命,是国家发展、社会进步的重要基石。质量是衡量研究生教育发展水平的第一准则,当下研究生培养质量正是明日国家竞争力的象征(别敦荣,2021)。高校作为研究生教育的主要承担机构,是典型的资源依赖性组织,因此需要加大教育资源投入以保障研究生的培养质量。事实上,国家已经对研究生教育发展提供了较为充足的师资与经费支持。本文的预测结果显示,若我国研究生教育规模扩张与资源投入延续过去的自然增长率,以当前的生均教育资源配置标准进行计算,到2035年我国研究生教育所需的人力和财力资源呈现出供过于求的局面。但是如果研究生教育的相对规模欲在2035年比肩世界主要发达国家,仍需进一步加大对研究生教育的资源供给力度。

第一,提升研究生导师的待遇,降低青年教师的考核压力。研究生培养采取导师负责制,导师是研究生的第一责任人,直接影响着研究生的培养质量。为填补研究生扩招所致的导师数量缺口,将研究生教育的生师比维持在合理区间内,在大力发展博士生教育的同时,要尽可能地提升导师待遇,如落实导师岗位津贴制度,对在研究生培养工作中做出突出贡献的导师给予精神与物质上的双重奖励。青年教师是导师队伍的后备力量,高校要设置科学合理的考评依据与考核要求,实行弹性化考核政策,如适当放宽从事基础研究青年教师的考核期限,降低青年教师的考核压力,吸引更多优质人才加入导师队伍,增强导师队伍的可持续发展能力。

第二,加大对高校研发经费的投入,提高研发经费的使用效率。研发经费投入是提升研究生教育质量的重要抓手,有研究指出到2035年我国高等教育部门研发经费占GDP的比重要达到0.4%左右的预期目标(马永红和马万里,2021),才能以坚实的经费支撑为研究生教育发展提供创新活力。一方面,国家和社会要继续加大对高校研发经费的投入,特别是在被“卡脖子”的关键核心技术攻克上,要给予资金投入的重点支持。另一方面,受经济发展周期性的影响,高校研发经费的“盘子”不可能无限扩大,这就要求高校要提升资源管理水平,以“开源节流”之原则处理研发经费的投入与使用问题。高校要拓宽研发经费筹集渠道,增强研发经费自主筹集能力,如积极寻求与企业间的产学研合作,主动争取政府部门委托的研究项目。依托上述合作形式

既能够为高校引入更多的研发资金，又可以创新研究生的培养方式，提高研究生的问题解决能力，还有利于扩大高校在社会上的影响力。此外，高校还要建立和完善研发资金管理机制，提升研发资金的使用效率，如着力提供研究生教育所需教学与科研设施，改善研究生培养条件，以支持研究生从事更高水平的科研活动。同时，构建中央政府与地方政府联动有序的监管体系，强化各级主管部门的责任意识，及时审查高校科研经费使用情况，严厉查处贪污、挪用研发经费等违法行为，改善经费使用的生态环境。

第三，配置研究生专用实验仪器，优先保障研究生的科研需求。预测结果显示，随着研究生扩招进程的推进，研究生物力资源可能会面临严重不足。考虑到在高等教育场域中，教学、科研仪器设备多被本科生和研究生共用，未来在继续扩大物力资源投入的基础上，应设置研究生专用实验室和仪器设备(如高精尖仪器等)，实施本科生与研究生资源分层管理，设置“研究生优先”时段或开放研究生专属预约通道。在资源有限的前提下，优先满足研究生的科研需求。

3. 低线标准：避免教育资源浪费，实施重点学科资源倾斜的管理模式

低线标准下，2035 年研究生教育人力资源和财力资源可能会呈现供过于求的状态。为有效防范低线标准下的教育资源浪费，实现资源向国家战略领域的高效聚集，除了加速研究生扩招进程外，还可通过设置差异化的学科资源配置标准破局。如针对人工智能、集成电路、新能源材料等国家战略学科，可适度降低生师比，推动落实研究生教育导师负责制的精细化培养，增加导师单位研究生培养精力和时间；适度提升重点学科的生均研发经费，设置生均研发经费最低保障线，以倾斜化资源投入保障重点学科的人才培养质量。同时，建立动态评估机制，定期对重点学科的建设成效进行评估，及时调整资源配置策略，确保资源使用效益最大化。

本文尚存在一定的不足，需要在后续研究中进一步改进。第一，由于教育资源质量较难量化，本文重点关注的是教育资源的数量需求，对教育资源投入质量的探讨尚需加强。第二，指标选取存在一定局限性。由于研究生教育并没有专门的财力与物力投入指标，借鉴已有研究选择高等学校研发经费内部支出与教学、科研仪器设备资产作为衡量研究生教育的财力与物力投入指标，但上述两个指标均为高等教育统计口径下的综合性指标，并未将本科生群体进行分离，可能导致所得研究生生均财力与物力资源投入标准相对偏高。第三，研究生教育的承担主体除高等学校外，还有部分科研院所，但科研院所并没有统一的财力与物力资源投入数据，且科研院所研究生在校生数占全国在学研究生数的比重非常低(2022 年该数据不足 1%)，因此在设定在

学研究生生均教育资源投入标准时,主要考虑的群体是普通高校在学研究生,可能与实际上的在学研究生生均教育资源投入标准存在一定偏差。

[参考文献]

- 别敦荣, 2021:《高等教育普及化的动力、特征和发展路径》,《高等教育评论》第1期。
- 蔡昉, 2022:《打破“生育率悖论”》,《经济学动态》第1期。
- 陈友华、孙永健, 2024:《生育文化、生育制度与生育率——兼论三孩生育政策及其配套支持措施的可能效果》,《河海大学学报(哲学社会科学版)》第1期。
- 翟振武、李龙、陈佳鞠等, 2017:《人口预测在PADIS-INT软件中的应用——MORTPAK、Spectrum和PADIS-INT比较分析》,《人口研究》第6期。
- 范先佐, 1997:《论教育资源的合理配置与教育体制改革的关系》,《教育与经济》第3期。
- 冯婉桢、袁一清、伍津, 2024:《低出生率背景下省域学前教育资源供需关系与动态调配——基于对中部J省人口预测的分析》,《学前教育研究》第5期。
- 郭睿、刘泽云, 2023:《2025—2035年我国高等教育规模与经费需求预测》,《教育经济评论》第1期。
- 贺芳、彭虹斌, 2023:《2022—2035年城乡学前教育学龄人口预测及资源需求分析》,《教育与经济》第6期。
- 胡咏梅、赵平, 2024:《教育强国建设目标下高等教育专任教师资源配置标准与需求预测》,《重庆高教研究》第4期。
- 李立国、杜帆, 2019:《中国研究生教育对经济增长的贡献率分析——基于1996—2016年省际面板数据的实证研究》,《清华大学教育研究》第2期。
- 李玲、杨顺光、韩玉梅, 2014:《我国城乡义务教育资源需求探析——基于学龄人口的预测》,《教育科学》第5期。
- 梁文艳、王玮玮、史艳敏, 2014:《人口政策调整后学前教育适龄人口变动趋势与教育需求分析》,《全球教育展望》第9期。
- 刘军男、杨颀, 2024:《面向2035的我国研究生教育规模发展预测——基于48国研究生教育发展规律与趋势的比较研究》,《学位与研究生教育》第5期。
- 马永红、马万里, 2021:《高等教育普及化背景下研究生教育发展阶段划分与走向思考——基于国际比较视角》,《中国高教研究》第8期。
- 穆光宗, 2023:《低生育危机与生育友好型社会构建》,《人民论坛》第15期。
- 牟智佳、王卫斌、李雨婷等, 2018:《MOOCs环境下个性化学习需求预测构建与仿真——系统动力学的视角》,《电化教育研究》第11期。
- 盛丹阳、陈卫, 2024:《我国陆地边境地区人口未来发展趋势预测》,《西北人口》第3期。
- 孙百才、王嫣, 2022:《“三孩”政策下我国城乡学前教育师资需求预测——基于CPPS人口软件的分析》,《教育经济评论》第6期。
- 汪栋、荣维博, 2022:《“双循环”新格局下高等教育资源需求与配置路径》,《云南师范大

- 学学报(哲学社会科学版)》第2期。
- 王骏、孙志军、王佩琪等, 2022:《2021—2035年我国普通高中教育资源需求预测及风险预警研究》,《教育学报》第2期。
- 王战军、张微, 2024:《研究生教育强国:概念内涵、核心要素和建设方略》,《学位与研究生教育》第7期。
- 吴瑞君、尹星星、张美丽, 2023:《教育强国建设目标下统筹优化国家及省域师资配置》,《教育研究》第9期。
- 辛斐斐、张君凯, 2022:《我国省域研究生教育与区域经济发展协调程度实证研究——基于国内30个省(市、区)的数据分析(2018)》,《中国高校科技》第5期。
- 袁玉芝、张熙、殷桂金, 2019:《人口变动背景下北京市普及高中教育发展预测研究》,《教育科学研究》第2期。
- 岳昌君、邱文琪, 2021:《面向2035的我国高等教育规模、结构与教育经费预测》,《华东师范大学学报(教育科学版)》第6期。
- 张君凯、辛斐斐, 2023:《研究生教育促进区域经济增长的机制研究——基于我国2004—2019年省际面板数据的分析》,《山东高等教育》第1期。
- 张君凯, 2023:《高等教育对经济增长的贡献及作用机制研究——基于人力资本产出视角》,青岛大学硕士学位论文。
- 张炜、汪劲松, 2022:《研究生教育规模预测与中美比较》,《学位与研究生教育》第2期。
- 张孝栋、张雅璐、贾国平等, 2021:《中国低生育率研究进展:一个文献综述》,《人口与发展》第6期。
- 张许颖、张翠玲、刘厚莲等, 2023:《人口负增长的内在逻辑、趋势特征及对策》,《社会发展研究》第1期。
- 张学敏、赵国栋, 2023:《我国研究生教育资源配置效率的时空格局与演化——基于2003—2018年省域面板数据的供给侧分析》,《华东师范大学学报(教育科学版)》第6期。
- 张卓, 2024:《基于扎根理论的博士生跨学科科研合作影响因素研究》,《黑龙江高教研究》第9期。
- Al Yammahi, A. and Z. Aung, 2023, “Forecasting the Concentration of NO₂ Using Statistical and Machine Learning Methods: A Case Study in the UAE”, *Heliyon*, 9(2): e12584.
- Bai, R., Y. Liu, L. Zhang, W. Dong, Z. Bai and M. Zhou, 2023, “Projections of Future Life Expectancy in China up to 2035: A Modelling Study”, *Lancet Public Health*, 8(12): e915—e922.

Forecasting the Scale of China's Postgraduate Education and Supply-Demand Gap of Educational Resources towards 2035

ZHANG Jun-kai¹, WANG Yan²

[1. School of Education, Huazhong University of Science and Technology;

2. Department of Social and Ecological Civilization, Party School of the
Central Committee of CPC (National Academy of Governance)]

Abstract: In order to accelerate the construction of a strong country in postgraduate education and promote the connotative development of postgraduate education, it is necessary to make a forward-looking prediction of the gap between the supply and demand of resources for postgraduate education in China in the future. Based on the data of the 7th Census and using the PADIS-INT international common population forecasting software, the study forecasts the scale of postgraduate education enrolment and the demand for resources in China from 2024 to 2035 by setting two standards of low and high number of postgraduate students enrolled in 1,000 people and analyses the gap between the supply and demand of postgraduate education resources in conjunction with a time-series model. It is found that under the low-line standard, the scale of China's postgraduate students will grow to 6.63 million in 2035, at which time the supply of human and financial resources can meet the demand for expansion, but the supply of material resources is slightly insufficient; under the high-line standard, the scale of China's postgraduate students will grow to 14.92 million in 2035, at which time the supply of human, financial and material resources all will be in short supply. The study recommends steadily expanding the scale of postgraduate education and synchronizing scale expansion with structural adjustment; under the high-line standard, the investment of educational resources should be increased and the quality of postgraduate education should be continuously guaranteed; under the low-line standard, it is necessary to avoid the waste of educational resources and to implement the management mode of tilting the resources of key disciplines.

Key words: postgraduate education; scale of education; educational resources; supply-demand gap

(责任编辑: 刘泽云 责任校对: 刘泽云 胡咏梅)