

投入・産出法による“大卒”就職吸収の業種分析¹⁾

孙 凤
李 海 峰

要旨

本稿は、投入・産出法によって、中国における高等教育の大衆化初期の大学生就業と産業構造変化の関連性について、業種が大卒の就職を直接、間接的に吸収できる量的構造的变化状況を測定し、“大卒”の就職吸収と産業構造の適応性の分析方法を検討する。

Abstract

Expanded employments of universities since 1999 has basically realized China's objective of high education's popularization. However, the matching problem in graduates' employment market has become more serious. The paper applies the input-output method to study industries' capacities to directly and indirectly absorb college graduates. We conclude that such capacities vary among industries, and suggest that new industrial policy initiatives aimed to promote talent's employment are urgent.

一、产业结构的关联

产业结构具有内部关联规律。产业结构关联反映了产业在社会再生产过程中的投入产出关系的总和。这种关系从质上讲，它是诸产业在社会再生产过程中所处的不同地位的集合；从量上讲，它是诸产业在社会再生产过程中的生产比例关系。

从目前已有的研究成果看，最能反映产业间结构性关系的模型莫过于投入产出分析了。在投入产出分析中，投入是进行一项活动的消耗，既包括中间投入，也包括最终投入；产出是指进行一项活动的结果，既包括中间产品，也包

1) 本文受全国教育科学规划办课题“行业吸纳大学生就业能力的测算与分析”(编号为DIA09154)的资助。

括最终产品。在投入产出分析中,各个行业是具有关联的,如果某一行业的扩张没有其他行业的匹配,均衡将无法实现,其后果可能出现产品过剩或短缺。

产业之间这种互相依赖所形成的结构关联,其基础是产业之间的生产技术联系。产业之间的生产技术联系是通过中间产品的运动来实现的,即通过中间产品的使用(消耗)及其使用程度使产业之间发生相应的生产技术联系。因此中间产品的直接消耗系数反映了国民经济各部门之间的生产技术联系。

直接消耗系数是指生产 j 部门的单位产品所消耗的 i 部门的产品数量,亦称为投入系数(即生产 j 部门的单位所需投入的 i 部门的产品数量)。尽管直接消耗系数反映了部门之间的直接生产技术联系,但不能反映部门之间多层次的间接消耗关系。因此需要通过完全消耗系数来弥补直接消耗系数的不足。完全消耗系数通常记为 b_{ij} ,是指部门 j 生产单位最终产品对 i 产品的全部消耗量,即直接消耗和间接消耗的总和。用矩阵表示为: $B=A+A^2+A^3+A^4+\dots$ 。式中 B 为完全消耗系数; A 为直接消耗系数矩阵, A^2 , A^3 , A^4 分别代表第一、二、三次的间接消耗系数矩阵²⁾。

二、大学生就业的投入产出模型

产业之间所表现出的投入产出关系,实际上可以扩展到吸纳大学生就业的规律上来。对某一行业的投入不仅带动本行业的就业,而且也能够带动相关行业的就业。依此类推,产品的生产过程不仅带动本行业的大学生就业,同时也能够带动相关行业的大学生就业。因此由行业之间的投入产出关系所引致的大学生在各行业的就业是存在关联的。

假定对 j 行业一个单位的投入,能够引致 j 行业对大学生产生需要量。但是该投入对大学生所产生的需要量并不只是 j 行业,由于 j 行业一个单位的投入,会导致国民经济各行业分别增加产出 b_{1j} , b_{2j} , \dots , $(b_{jj}+1)$, \dots , b_{nj} ,而每个增加的产出都会产生对大学生的需要量,从而各个行业的大学生需要量之和,就是 j 行业的投入所带来的整个国民经济系统大学生劳动力的需要量。某个行业所需要的直接和间接劳动力数量计算式如下:

2) 郑菊生、卞祖武, 2000, 国民经济核算原理——宏观经济统计学: 上海财经大学, 52-53.

$$\begin{bmatrix} l_1 & & & \\ & l_2 & & \\ & & \ddots & \\ & & & l_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \cdots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \cdots & c_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \cdots & c_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_1 c_{11} Y_1 \\ l_2 c_{21} Y_1 \\ \vdots \\ l_n c_{n1} Y_1 \end{bmatrix}$$

式中的矩阵 l_i 代表 i 行业的大学生就业效应，行业大学生就业效应是指某行业在某一时期的产出所承载的该行业的大学生就业人数； c_{ij} 代表列昂惕夫逆矩阵的各元素； Y_1 代表第1个行业的投入，可以以投入总量或投入增量来反映；向量 $[l_1 c_{11} Y_1, \cdots, l_n c_{n1} Y_1]$ 代表为了保障第一个行业投入的运行而吸纳的直接就业和间接就业的大学生数量。上式只表示第一行业的直接和间接劳动力需求数量，依据此式，还可对其他行业进行计算。

运用上述公式，我们不仅能够计算和分解每一个行业吸纳大学生直接就业量与间接就业量，而且还能够对间接就业量进行细分，观察某一行业的投入对哪些行业吸纳大学生就业量较多，而对哪些行业吸纳就业量较少。特别是如果有较长期的时间序列数据，我们可以进一步观察直接吸纳与间接吸纳大学生就业总量与结构的变动方向与趋势，这样有助于宏观管理部门对于大学生就业的引导和预测，也有助于对人力资源的合理配置。

三、直接吸纳就业与间接吸纳就业

从投入产出的框架探讨产业吸纳大学生就业，会产生两种形式：一是对每一个部门的投入所能够带动本部门的大学生就业，我们定义其为直接吸纳就业；二是由于部门之间存在投入产出关系，对某一部门的投入能够带动其他部门的大学生就业，我们称其为间接吸纳就业。对每一个部门来说，单位投入所达到的直接吸纳就业和间接吸纳就业的总量与结构是不一样的，这一方面源于部门在国民经济中的重要地位，另一方面源于产业之间的技术经济关联。

（一）基本指标

本文的分析指标有完全消耗系数、列昂惕夫逆矩阵、行业增加值、行业最终使用（总投入），行业大专以上就业效应等指标。对于行业之间的关联数据我们选自2006年中国投入产出表的 42×42 矩阵。各个指标的含义及计算方法如

下：

1、直接消耗系数

$$a_{ij} = x_{ij}/X_j \tag{1}$$

这是反映行业之间直接关联的指标。直接消耗系数 a_{ij} 的含义是：第 j 行业生产一个单位的总产出所消耗的 i 行业的投入量。其中 X_j 为 j 行业总产出，直接消耗系数矩阵定义为 $A = \{a_{ij}\}_{n \times n}$ ，表明 n 个行业彼此间的直接消耗关系。

2、完全消耗系数

$$b_{ij} = a_{ij} + a_{i1}b_{1j} + a_{i2}b_{2j} + \dots + a_{in}b_{nj} \tag{2}$$

这是反映行业之间完全关联的指标，既包括直接关联也包括间接关联。完全消耗系数 b_{ij} 的含义是：第 j 行业一个单位的最终使用，所直接和间接消耗第 i 行业的产出量。完全消耗系数矩阵定义为 $B = \{b_{ij}\}_{n \times n} = (I-A)^{-1} - I$ ，其中 I 为单位阵，只要知道直接消耗系数矩阵就可求出完全消耗系数矩阵。

3、列昂惕夫逆矩阵

列昂惕夫矩阵是根据完全消耗系数 $B = (I-A)^{-1} - I$ 得到。 $(I-A)^{-1}$ 称为列昂惕夫逆矩阵，它实质上是由完全消耗系数派生出来的一种系数，当已知完全消耗系数矩阵，只要加上一个同价单位矩阵，便可得到列昂惕夫矩阵。列昂惕夫逆矩阵被称为完全需求系数矩阵。 $(I-A)^{-1}$ 具有放大器的作用，也称投入产出乘数。它在投出产出中的作用可通过如下关系式 $X = (I-A)^{-1}Y$ 得以反映。其中： X 表示社会总产出向量， Y 表示最终需求向量，该关系式表明最终需求 Y 的增加会带来总产出 X 的倍数扩张。

4、行业大学生就业效应

行业大学生就业效应是指 j 行业某一时期的产出，所承载的 j 行业的大学生就业人数，用公式表示为： $l_j = L_j/X_j$ 。 L_j 为 j 行业的大学生人数， X_j 为 j 行业某一时期的产出。

(二) 指标计算

1、大专以上劳动力就业效应

计算大专以上劳动力就业效应，需要以下基本步骤：第一、行业划分。

2003年以前，中国的国民经济行业分类有16个行业，2003年以后则有20个行业，通过行业的口径调整，我们得到13个行业部门。第二、计算各个行业的劳动力就业效应。根据各个行业的增加值与大专以上学历劳动力数量，我们计算了2001-2005年的13个行业的大专以上学历劳动力的就业效应（见表1）。第三、行业对应。由于投入产出表的行业分类是42个，如何将13个行业的就业效应与投入产出表中的42个行业对应起来呢？我们的研究思路是对于分类较宽的部门，如制造业包括17个细行业，对于这17个细行业共同采用制造业的大专以上学历就业效应系数。

表1 行业增加值的大专以上学历劳动力就业效应 (人/万元)

	农林 牧渔	采掘 业	制造 业	电力 煤气 水	建筑 业	交通 运输	批发 零售	金融 保险	房地 产	社会 服务	教育 事业	科学 研究	党政 团体
2000	.0038	.0070	.0144	.0182	.0145	.0208	.0299	.0301	.0228	.0482	.2779	.0795	.2522
2001	.0037	.0039	.0110	.0272	.0184	.0304	.0251	.0413	.0206	.0625	.2622	.1444	.3051
2002	.0036	.0058	.0108	.0034	.0157	.0308	.0309	.0427	.0264	.0822	.3651	.1489	.3222
2003	.0038	.0010	.0093	.0326	.0164	.0627	.0281	.0437	.0224	.0414	.3011	.1345	.2699
2004	.0039	.0054	.0092	.0026	.0172	.0181	.0165	.0562	.0088	.0805	.2120	.1042	.1552
2005	.0024	.0072	.0109	.0213	.0136	.0222	.0266	.0471	.0086	.0312	.1570	.0433	.1529

2、行业直接吸纳与间接吸纳的大学生人数

将行业增加值的大专以上学历劳动力的就业效应乘以列昂惕夫逆矩阵，再乘以反映每一行业投入增量的矩阵，得到一个考虑了行业之间投入产出关系的大学生就业量矩阵。对该矩阵的每一列进行加总，得到反映某一行业增加1单位的投入，而其他行业投入均不增加的情况下，所能吸纳的大学生就业总量。该矩阵可以分为两部分，其中主对角线部分反映行业直接吸纳的大学生数量，该矩阵的非对角线部分，反映行业的间接吸纳大学生数量（见表2）。

表2 各行业每亿元投入所直接和间接吸纳的大学生就业量

	2001		2002		2003		2004		2005	
	直接 吸纳	间接 吸纳								
1、农业	46	154	45	145	47	167	48	124	30	127
2、煤炭开采和制造业	41	241	61	227	11	170	57	181	76	189
3、石油天然气开采	40	162	60	152	10	173	56	126	75	126
4、金属矿采选业	42	298	63	279	11	329	59	219	78	238
5、非金属矿采选业	41	279	114	267	11	323	57	216	76	227
6、食品制造及烟草加工业	132	220	129	221	111	242	110	185	130	174
7、纺织业	168	265	165	263	142	290	140	214	166	221
8、服装皮革羽绒及制品业	127	346	124	356	107	362	106	289	126	289
9、木材加工及家具制造业	145	292	143	287	123	327	121	235	144	243
10、造纸印刷及文教用品制造业	147	273	144	271	124	299	123	219	145	229
11、石油加工、炼焦及核燃料加工业	120	238	117	237	101	249	100	200	118	214
12、化学工业	184	267	181	261	156	300	154	210	183	219
13、非金属矿物	121	318	119	312	102	357	101	253	120	270
14、金属冶炼及压延工业	166	280	163	266	141	315	139	214	165	238
15、金属制品业	127	358	125	347	107	391	106	279	126	305
16、通用、专用设备制造	140	330	137	326	118	359	117	264	139	281
17、交通运输设备制造	157	324	155	324	133	347	132	263	156	274
18、电气、机械及器材制造业	126	362	123	359	106	386	105	293	124	310
19、通信设备、计算机及其他电子设备制造业	207	321	203	325	175	343	173	268	205	269
20、仪器仪表及文化办公用机械制造业	118	377	116	378	100	395	99	306	117	323
21、其他制造业	118	318	115	316	99	341	98	257	116	271
22、废品废料	110	.00	108	.00	93	.00	92	.00	109	.00
23、电力热力的生产和供应	292	209	116	217	349	227	28	185	228	181
24、燃气生产和供应	285	358	36	365	342	397	27	287	223	300
25、水的生产和供应	284	274	36	248	341	302	27	191	223	218
26、建筑业	186	360	34	350	165	398	173	285	137	300
27、交通运输及仓储	354	215	183	226	731	210	211	192	259	189
28、邮电业	306	364	310	372	631	415	182	294	223	292
29、信息传输、计算机服务、及其他电子设备制造业	314	241	319	247	649	244	187	197	230	199
30、批发、零售	266	246	326	251	298	263	175	222	282	195
31、住宿、餐饮	256	235	316	236	287	250	169	198	272	194
32、金融、保险	451	193	466	208	477	224	613	150	514	140
33、房地产	209	166	268	169	228	172	89	163	87	137
34、租赁和商务服务	654	321	859	330	433	350	842	260	278	280
35、旅游业	272	245	335	234	305	319	179	197	288	198

36、科学研究事业	1468	322	1514	335	1367	346	1059	260	440	259
37、综合技术服务业	1510	247	859	262	1406	271	842	213	326	200
38、其他社会服务业	656	255	863	255	435	275	845	205	328	218
39、教育事业	2633	226	3666	223	3024	251	2129	177	1577	177
40、卫生、社会保障和社会福利事业	2632	250	3665	249	3022	263	2128	199	1576	213
41、文化、体育和娱乐	2737	257	3811	259	3143	288	2213	208	1639	212
42、公共管理和社会组织	3051	281	3222	299	2699	319	1552	226	1529	222
合 计	21439	11288	23914	11254	22460	12249	15963	9124	13383	9361

(三) 计算结果描述

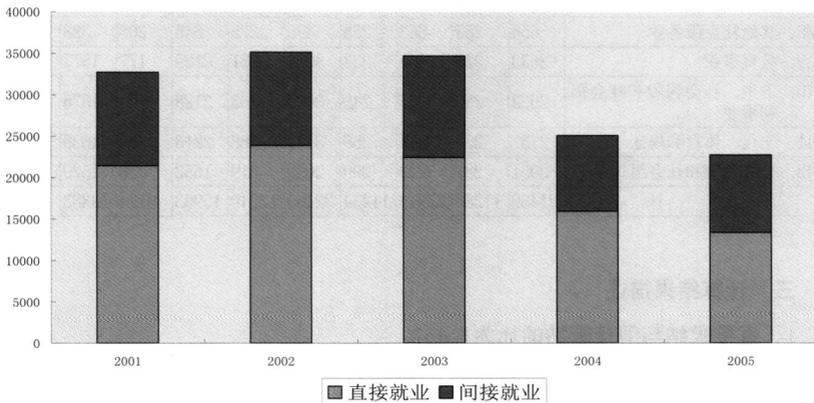
1、直接吸纳与间接吸纳的比为1.4:1

表2数据显示, 2005年每个行业各增加1亿元的投入, 42个行业可直接吸纳的大学生就业为13383人, 间接吸纳的大学生就业为9361人, 合计为22744人, 直接吸纳与间接吸纳的比为1.4:1。以总数除以42个行业, 可以得到全社会的平均水平。即全社会平均每1亿元的投入, 可吸纳的大学生就业为542人, 其中直接吸纳319人, 间接吸纳223人。

2、总吸纳能力有下降趋势, 且直接吸纳的下降速率快于间接吸纳

大学生就业的总吸纳能力从2001年的32727人减少到2005年的22744人, 减少9983人, 减少30.5%。其中, 2001年各行业每亿元投入可直接吸纳的大学生就业总人数为13383人, 较2001年的21439人减少8056人, 降低37.6%; 每亿元投入可间接吸纳的大学生就业总人数为9361人, 较2001年的11288人减少1927人, 降低17%。总体来看, 全社会各行业吸纳大学生就业人数在下降, 且行业直接吸纳能力的下降速度快于行业间接吸纳能力。

直接就业与间接就业总量



3、第一、二产业以间接吸纳大学生就业为主

表2数据显示，2005年间接吸纳大学生就业的人数排在前十位的行业依次为：农业、金属矿采掘业，非金属矿采掘业，煤炭采掘业，仪器仪表及文化办公用机械制造业，电气、机械及器材制造业，金属制品业，服装皮革羽绒及制品业，非金属制造业，通用、专用设备制造业。其中农业的间接吸纳比例占80%，采掘业72.0%，建筑业68.7%，设备制造业66.8%，重化工业63.7%，轻工业62.0%。数据显示，第一、二产业是间接吸纳大学生就业的主体。2005年行业间接吸纳大学生就业的人数占行业全部吸纳大学生就业人数的41.1%，较2001年的34.5%上升6.6%。

从各行业间接吸纳的变动趋势上看，轻工业、重化工工业、设备制造业呈现较为明显的上升态势，2005年分别较2001年上升1.2%，7.5%，4.4%；采掘业、公用事业表现为隔年增减的波动状态。

第二产业间接吸纳能力高与该产业的技术经济特征决定的。第二产业内部存在特定的技术经济关联，彼此之间具有较强的传导性。比如通信设备，计算机及其他电子设备制造业与第二产业的采掘业、设备制造业、电力煤气水的生产和供应业均有很强的技术经济关联，对第二产业的投入有助于吸纳与这些行业专业相关的大学生就业；通信设备，计算机及其他电子设备制造业还与第三

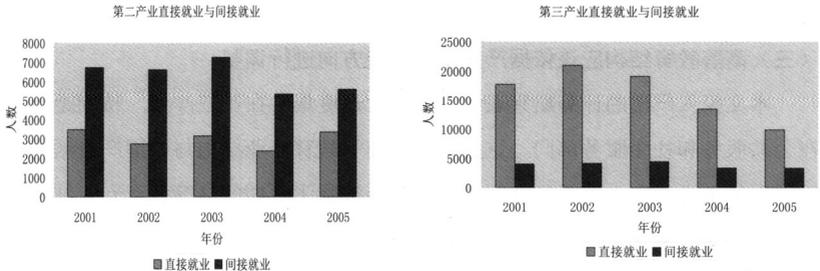
产业有着紧密地联系，其发展离不开流通渠道的畅通，离不开资本市场的融资，因此对这些行业的投入有助于增加批发零售业、金融保险业、交通通讯业的大专以上劳动力就业。

动态比较看，第二产业间接吸纳就业的特点是比重高且上升速度快，这意味着第一、二产业在吸纳大学生就业上还有相当的潜力。因此，关注行业间接吸纳就业的总量和比重，有着重要的政策含义，它对于引导高等教育的专业结构调整，对于扩展大学生就业的渠道，都有着重要的意义。

4、第三产业以直接吸纳大学生就业为主

表2数据显示，2005年每1亿元投入所吸纳的大学生直接就业人数排在前十位的行业依次为：教育事业，卫生和社会保障福利部门，文化、体育和娱乐，公共管理和社会组织，金融保险，科学研究事业，综合技术服务业，其他社会服务业，批发零售业，交通运输及仓储。这些行业均属第三产业，即第三产业对大学生的直接吸纳要大于间接吸纳。在第三产业中，社会服务业直接吸纳大学生比重为86.44%，生产服务业60.70%，流通服务业55.35%。

总量上看，第三产业吸纳的人数多于第二和第一产业。尽管第三产业直接吸纳所占比重较高，但近年来呈现较强的下降趋势，2005年每1亿元投入所吸纳的大学生直接就业人数占全部大学生就业人数为58.9%，较2001年65.5%下降6.6%。其中第三产业中的公共管理和社会组织、文化、体育和娱乐、卫生社会保障和社会福利、科学研究、以及教育部门的下降速率最快，几乎过半。



四、行业吸纳大学生就业的思考

(一) 从国民经济系统的视角讨论大学生就业

大学生就业问题是一个系统工程，不能就行业论行业，必须将其置入国民经济发展的的大系统中，根据国民经济行业之间的关联程度来统筹考虑和安排。这样做的前提是首先需要了解国民经济各行业的关联程度，投入产出分析能够为我们考察产业的关联提供基础资料。在了解国民经济行业关联程度的基础上，再对行业吸纳大学生就业的能力，包括直接就业能力和间接就业能力进行测算。特别是对每一个行业间接吸纳若干个行业的就业数量进行细分，对于宏观管理当局是非常有必要的，这样有助于将国家的产业政策与大学生就业结合起来，有助于高等教育发展战略的制定。

(二) 充分重视各产业间接吸纳大学生就业的重要作用

高等教育大众化初期，中国直接吸纳大学生就业的行业主要集中在第三产业，而中国产业结构则是以工业为主导的产业结构。在这种产业结构下，如果仅仅以直接吸纳大学生就业为出发点，产业结构的调整方向是应大力发展第三产业，特别是发展公共服务、社会服务以及教育文化产业。然而，产业结构的发展是要遵循一定的发展规律的，是受本国人口和自然资源约束的，其发展目标是多方位的，并不是仅仅服务于大学生就业这一单目标的。因此在既定的产业结构之下，对大学生就业吸纳能力的讨论不仅需要考虑行业的直接吸纳能力，还需要考虑行业间接吸纳大学生就业能力这一重要指标。中国大学生就业结构的政策取向应该充分重视第二产业，以及第三产业中的流通服务业和生产服务业在吸纳大学生就业方面的重要作用。

(三) 高等教育结构应该依据产业结构发展方向进行调整

本文投入产出的计算结果表明，大学生过度集中在第三产业，特别是集中在公共服务和社会服务部门。这说明中国高等教育专业结构与中国产业结构的发展现状不大适应。关于这个问题，日本经济腾飞时期的高等教育专业结构的调整经验值得我们借鉴。上世纪50年代中期，日本制定了以重工业、化学工业为龙头的产业发展战略，此时的日本高等教育存在的问题是重文法、轻理工，自然科学和工程技术教育发展缓慢，远远不能适应当时日本经济发展战略

的需要。基于此，日本企业界、中央教育审议会先后提出振兴科学教育的意见和方案，之后日本政府制定了“国民收入倍增计划”，确定增加大学和短期大学理工科学生，扩充科学技术教育规模，以确保科学技术人员的需要并提高质量。从1961年开始，每年增招16000名理工科学生，到1964年又增加到每年增招20000人。当日本在1966年高等教育毛入学率超过15%，成为继美国和加拿大之后，率先于欧洲各国进入教育大众化阶段的国家时，其理工类专科、本科大学生所占的比例已超过40%，基本上扭转了日本大学不适应产业发展需要的专业结构，为之后日本经济的腾飞奠定了基础³⁾。日本的高等教育大众化是一个具有前瞻性的大众化过程，这种大众化是从需求出发，以适应产业结构发展和科技发展为前提的，大众化的结果是培养了一批优秀的为经济社会所需要的人才，从而带动了日本未来几十年国民经济的高速发展。日本的经验对中国高等教育的结构调整有借鉴意义。

3) 刘辉，2005，日本高等教育专业结构调整研究，中国冶金教育，第3期。