

## 수도권지역의 고3학생 수 예측과 대학입학정원수와의 분석<sup>†</sup>

윤용화<sup>1</sup> · 김종태<sup>2</sup>

<sup>12</sup>대구대학교 전산통계학과

접수 2010년 4월 17일, 수정 2010년 5월 17일, 게재확정 2010년 5월 23일

### 요약

본 연구의 목적은 이중 이동평균법에 의한 초, 중, 고등학교 학생 수 예측 기법을 이용하여 2027년 까지의 수도권의 고3학생 수를 예측하고, 수도권 전문대학, 대학교 입학정원과 대학과 전문대학, 교육 대학을 합한 총 입학정원과의 관계를 향후 2027년까지 분석하는 것이다. 이 분석 결과 수도권의 집중화 현상으로 심각한 저출산의 영향에도 불구하고, 수도권의 대학들의 신입생 유치에는 문제가 없다. 그러나 향후 대학들의 입학정책에 영향을 끼칠 것이다.

주요용어: 교육통계서비스, 대학입학정원, 이동평균법, 저출산율, 학생 수 추정.

### 1. 서론

심각한 우리나라의 저출산율은 국가적으로 재앙을 가져올 수 있다. 저출산의 영향에 따른 지방자치별 인구와 학생 수의 변동은 교육, 경제, 정치, 산업, 행정 정책에 있어서 매우 중요한 논제일 뿐 아니라 지방자치별 행정 및 경제정책에도 많은 영향을 미치고 있다. 저출산의 영향에도 불구하고, 인구의 수도권 (서울, 인천, 경기지역) 집중화 현상은 학생 수의 변동에도 많은 영향을 미치고, 비수도권의 교육행정 정책에 많은 어려움을 겪는다.

1992년에서 2009년까지 18년 동안의 출생아수가 서울특별시 50%, 경기도가 13%, 인천광역시가 41%가 줄었다면, 이들 출생아들이 18년 후인 고3학생이 되는 2010년부터 2027년까지의 고3학생 수의 변화에 어떤 영향을 미칠 것인가?

본 연구는 김종태 (2009a)의 이중이동평균법에 의한 연령별 인구수추정 법을 이용하여 수도권의 고3학생 수의 변동을 예측하고, 수도권의 전문대학, 대학교 입학정원과 전문대학, 대학교, 교육대학을 합한 총 입학정원과의 관계를 향후 2027년까지 분석하는 것에 목적이 있다.

1992년-2009년 사이에 수도권의 출생아수는 1992년을 기준으로 35%가 감소되었다. 이것은 적어도 2010년-2027년 사이의 고3학생 수의 변화를 대략적으로 짐작하게 한다. 그러나 수도권의 집중화 현상이 계속해서 심화될 경우에 청장년층이 부족한 비수도권의 지방자치단체들의 변화는 더 큰 영향을 받게 된다.

교육과학기술부 산하 한국교육개발원 (2005, 2006, 2007)의 교육통계연구센터 교육통계서비스시스템은 지방행정자치별 초·중·고등학교 학생 수에 대하여 2017년, 2018년, 2019년까지 각각 학생 수 추정 예측자료를 제공하고 있다.

<sup>†</sup> 이 논문은 2008년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의한 연구임.

<sup>1</sup> (712-714) 경상북도 경산시 진량면 내리동15, 대구대학교 전산통계학과, 교수.

<sup>2</sup> 교신저자: (712-714) 경상북도 경산시 진량면 내리동15, 대구대학교 전산통계학과, 교수.

E-mail: jtkim@daegu.ac.kr

인구수와 학생 수에 대한 추계 혹은 예측에 대한 연구는 오래전부터 매우 중요한 논제로 다루어져 왔다. 고등교육 (현재의 대학) 학생 수 추계에 주제로 Royal Society (1985)에서는 Preece 등의 여러 학자들이 고등교육 학생 수 추계에 대하여 기관들과 연구자들이 쓴 논문들에 대하여 토론하였다. Kim (2005a, b)에서는 대구와 경북지역을 중심으로 고3학생 수를 예측하고, 대구와 경북 지역의 대학 신입생 수와 비교 분석하였다.

본 연구의 결과 수도권 출생아수의 급격한 감소에도 불구하고, 서울, 인천, 경기 지역의 수도권은 2027년까지도 대학 신입생 수급에 있어서 큰 영향을 받지 않는다.

2절에서는 1982년에서 2009년까지의 수도권 고3학생 수와 대학입학정원의 분석하고, 3절에서는 이 중이동평균법을 이용한 학생 수를 예측 방법을 제시하였다 4절에서는 수도권의 학생 수 예측과 대학입학정원과의 관계를 분석하였다

## 2. 수도권 고3학생 수와 대학입학정원의 분석

수도권은 서울특별시 (전문대학 10개, 교육대학 1개, 대학교 37개), 인천광역시 (전문대학 4개, 교육대학 1개, 대학교 4개), 경기도 (전문대학 33개, 대학교 27개)로서 전문대학 47개와 교육대학 2개와 대학교 68개를 가지고 있다. 이는 전국 전문대학합계 146개, 대학교합계 177개와 비교하면 32%의 전문대학과 38%의 대학교를 가지고 있다. 전국 16개의 자치구 중 수도권의 3개의 자치구를 제외한 나머지 13개 자치구에서 68%의 전문대학과 64%의 대학교를 가지고 있다.

수도권에 대학이 집중화 되고 있음에도 불구하고, 인구의 수도권 집중화로 인해서, 수도권의 대학들은 입학정원을 채우는 문제에 대한 심각성이 적은 반면에, 비수도권의 지방대학들은 입학정원을 다 채우지 못하는 문제를 겪고 있다.

### 2.1. 경기도

표2.1과 표2.2는 경기도의 1988년에서 2009년까지 고3학생 수와 전문대학, 일반대학의 대학 수와 입학정원, 입학자 수에 대한 통계이다.

경기도는 1988년에서 12년 후인 2009년까지 고3학생 수가 67,602명인 것이 145,124명으로 115% 증가하였고, 전문대학의 수는 17개에서 33개로 94% 증가하였고, 대학교수는 11개에서 27개로 145% 증가하였다.

1988년에서 12년 후인 2009년까지 전문대학의 입학정원은 18,840명에서 62,309명으로 231%가 증가하였으며, 대학교의 입학정원은 19,460명에서 40,850명으로 110% 증가하였다. 입학자 수는 전문대학인 경우 18,807명에서 71,195명으로 279% 증가하였고, 대학교 입학자 수는 18,770에서 45,211명으로 141% 증가하였다.

경기도는 인천시가 1981년 인천직할시로 승격되면서 1989년 경기도의 3개면이 인천직할시에 편입되고, 1995년에 인천광역시로 승격되면서 경기도의 일부지역이 편입되었음에도 불구하고, 경기도의 12년 동안의 고3학생 수, 대학의 수, 입학정원, 입학자 수의 증가율은 매우 경이적인 것이다.

전문대학과 대학교의 신입생 충원에 있어서 현재까지 그 비율이 110%를 넘어서는 증가 추세를 보이고 있다.

표 2.1 경기도 대학 입학정원과 입학자 수

경기도	고3	전문대학		일반대학		총합	
		입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수
1988	67,602	18,840	18,807	19,460	18,770	38,300	37,577
1989	74,358	20,670	20,653	11,140	20,490	31,810	41,143
1990	76,169	25,790	25,869	22,450	22,417	48,240	48,286
1991	75,365	27,970	27,985	24,030	23,997	52,000	51,982
1992	75,491	31,690	31,719	24,590	26,116	56,280	57,835
1993	73,894	34,570	34,746	25,901	27,243	60,471	61,989
1994	72,647	37,490	38,281	26,370	28,938	63,860	67,219
1995	76,970	42,730	44,112	31,525	31,673	74,255	75,785
1996	81,471	48,475	52,565	32,955	33,851	81,430	86,416
1997	97,991	53,120	58,909	33,860	37,340	86,980	96,249
1998	106,115	60,820	68,141	37,065	36,097	97,885	104,238
1999	114,954	65,600	72,231	35,555	36,501	101,155	108,732
2000	116,167	66,960	77,069	35,424	36,569	102,384	113,638
2001	111,552	69,316	78,436	35,290	36,362	104,606	114,798
2002	104,275	69,492	81,849	35,736	35,937	105,228	117,786
2003	108,954	69,316	79,405	35,816	37,023	105,132	116,428
2004	109,607	69,212	77,026	35,465	37,207	104,677	114,233
2005	114,945	69,000	76,000	37,108	38,840	106,108	114,840
2006	120,483	67,658	77,525	36,389	39,095	104,047	116,620
2007	125,514	62,266	71,167	38,421	41,117	100,687	112,284
2008	128,725	61,691	71,485	41,419	44,216	103,110	115,701
2009	145,124	62,309	71,195	40,850	45,211	103,159	116,406

표 2.2 경기도 대학 신입생 총원율과 대학수

연도	전문대학		대학교		합계총원율
	총원율	대학수	총원율	대학수	
1988	1.00	17	0.96	11	0.98
1989	1.00	17	1.84	11	1.29
1990	1.00	18	1.00	13	1.00
1991	1.00	18	1.00	16	1.00
1992	1.00	20	1.06	19	1.03
1993	1.01	20	1.05	19	1.03
1994	1.02	21	1.10	19	1.05
1995	1.03	24	1.00	18	1.02
1996	1.08	28	1.03	18	1.06
1997	1.11	30	1.10	20	1.11
1998	1.12	30	0.97	23	1.06
1999	1.10	31	1.03	22	1.07
2000	1.15	31	1.03	23	1.11
2001	1.13	35	1.03	23	1.10
2002	1.18	34	1.01	24	1.12
2003	1.15	35	1.03	24	1.11
2004	1.11	36	1.05	25	1.09
2005	1.10	36	1.05	26	1.08
2006	1.15	35	1.07	26	1.12
2007	1.14	33	1.07	26	1.12
2008	1.16	33	1.07	27	1.12
2009	1.14	33	1.11	27	1.13

## 2.2. 서울특별시

표2.3과 표2.4는 서울특별시의 1988년에서 2009년까지 고3학생 수와 전문대학 일반대학의 대학수와 입학정원, 입학자 수에 대한 통계이다.

서울특별시는 1988년에서 12년 후인 2009년까지 고3학생 수가 169,203명인 것이 122,132명으로 28% 감소하였고, 전문대학의 수는 17개에서 10개로 41% 감소하였고, 대학교수는 34개에서 37개로 9% 증가하였다.

1988년에서 12년 후인 2009년까지 전문대학의 입학정원은 12,950명에서 18,209명으로 41% 증가하였으며, 대학교의 입학정원은 53,415명에서 66,158명으로 24% 증가하였다. 입학자 수는 전문대학인 경우 13,650명에서 21,215명으로 55% 증가하였고, 대학교 입학자 수는 54,002에서 74,467명으로 38% 증가하였다.

서울특별시는 고3학생 수가 12년 동안 28% 감소하고, 전문대학의 수가 41% 감소했음에도 불구하고, 전문대 입학정원은 41% 증가하고, 대학입학 정원은 24% 증가하였다. 입학자 수에 있어서도 전문대 55%, 대학교 38%로 증가하였다.

1993년 이후부터 전문대학과 대학교의 신입생 총원에 있어서 그 비율이 100%를 넘어서 110%로 증가 추세를 보이고 있다.

서울특별시는 고3학생 수의 12년 동안 28% 감소하는데 반하여, 경기도는 고3학생 수가 215% 증가한 것은 서울시의 인구 중 일부가 서울의 비싼 부동산 가격의 영향으로 경기도로 전출되었기 때문 일 것이다.

표 2.3 서울특별시 대학 입학정원과 입학자 수

서울 연도	고3		전문대학		일반대학		총합	
	학생 수	입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수	
1988	169,203	12,950	13,650	53,415	54,002	66,365	67,652	
1989	194,066	12,970	12,969	70,875	53,377	83,845	66,346	
1990	191,095	13,650	13,654	53,235	53,410	66,885	67,064	
1991	187,052	14,680	14,678	53,445	52,685	68,125	67,363	
1992	181,642	15,600	15,527	57,915	56,314	73,515	71,841	
1993	172,047	16,480	16,541	59,485	59,088	75,965	75,629	
1994	167,937	17,240	17,925	61,705	61,416	78,945	79,341	
1995	168,860	17,920	18,996	65,365	65,953	83,285	84,949	
1996	166,102	18,660	20,520	66,155	67,946	84,815	88,466	
1997	182,023	19,490	22,437	67,545	73,704	87,035	96,141	
1998	179,044	19,580	22,131	72,270	77,013	91,850	99,144	
1999	176,697	19,980	22,906	74,545	77,659	94,525	100,565	
2000	164,844	19,980	23,239	74,421	77,690	94,401	100,929	
2001	148,252	18,562	21,682	73,796	77,431	92,358	99,113	
2002	126,921	18,832	23,679	73,300	76,245	92,132	23,679	
2003	125,919	18,562	23,201	73,260	76,728	91,822	99,929	
2004	118,314	18,094	21,852	73,593	78,613	91,687	100,465	
2005	115,855	18,036	21,395	70,927	75,650	88,963	97,045	
2006	115,930	17,220	20,976	70,338	76,120	87,558	97,096	
2007	114,459	17,160	21,590	69,326	75,669	86,486	97,259	
2008	110,902	17,935	21,262	68,085	73,674	86,020	94,936	
2009	122,132	18,209	21,215	66,158	74,467	84,367	95,682	

표 2.4 서울특별시 대학 신입생 총원율과 대학수

연도	전문대학		대학교		합계총원율
	총원율	대학수	총원율	대학수	
1988	1.05	17	1.01	34	1.02
1989	1.00	16	0.75	34	0.79
1990	1.00	15	1.00	34	1.00
1991	1.00	15	0.99	34	0.99
1992	1.00	15	0.97	34	0.98
1993	1.00	15	0.99	35	1.00
1994	1.04	15	1.00	35	1.01
1995	1.06	15	1.01	35	1.02
1996	1.10	15	1.03	35	1.04
1997	1.15	15	1.09	39	1.10
1998	1.13	14	1.07	39	1.08
1999	1.15	14	1.04	40	1.06
2000	1.16	13	1.04	39	1.07
2001	1.17	12	1.05	39	1.07
2002	1.26	12	1.04	38	1.09
2003	1.25	12	1.05	38	1.09
2004	1.21	12	1.07	38	1.10
2005	1.19	12	1.07	38	1.09
2006	1.22	11	1.08	38	1.11
2007	1.26	10	1.09	38	1.12
2008	1.19	10	1.08	37	1.10
2009	1.17	10	1.13	37	1.13

### 2.3. 인천광역시

표2.5과 표2.6는 인천광역시의 1990년에서 2009년까지 고3학생 수와 전문대학 일반대학 대학의 수와 입학정원, 입학자 수에 대한 통계이다. 인천광역시는 인천시가 1981년 인천직할시로 승격되면서 1989년 경기도의 3개 면을 인천직할시에 편입하고, 1995년에 인천광역시로 승격되면서 경기도의 일부 지역을 편입했다.

1990년에서 10년 후인 2009년까지 고3학생 수가 24,676명인 것이 36,881명으로 33% 증가하였고, 전문대학의 수는 5개에서 4개로 20% 감소하였고, 대학교수는 2개에서 4개로 200% 증가하였다.

1990년에서 10년 후인 2009년까지 전문대학의 입학정원은 7,280명에서 9,142명으로 20% 증가하였으며, 교육대를 포함한 대학교의 입학정원은 5,680명에서 6,776명으로 16% 증가하였다. 입학자 수는 전문대학인 경우 7,280명에서 10,285명으로 41% 증가하였고, 대학교 입학자 수는 5,704에서 7,627명으로 25% 증가하였다.

1990년 이후부터 전문대학과 대학교의 신입생 총원에 있어서 그 비율이 100%를 넘어서 110%로 증가 추세를 보이고 있다.

인천광역시는 고3학생 수의 10년 동안 33% 증가하여 왔고, 꾸준히 인구가 늘어나고 있다.

### 3. 제시된 이중이동평균법

김종태 (2009a)에서 제시된 이중이동평균을 살펴보면 다음과 같다.  $X_{d,y}$ 를  $y$ 연도의  $d$  ( $d = 0, 2, \dots, 18$ )인 구수로 다음과 같이 정의하자.

표 2.5 인천광역시 대학 입학정원과 입학자 수

인천 연도	고3 학생 수	전문대학		교육대학		일반대학		총합	
		입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수	입학정원	입학자 수
1990	24,676	7,280	7,280	400	400	5,280	5,304	12,960	12,984
1991	24,408	7,560	7,570	480	480	5,280	5,291	13,320	13,341
1992	24,076	8,800	8,815	480	480	5,340	5,345	14,620	14,640
1993	24,563	9,560	10,026	480	480	5,400	5,407	15,440	15,913
1994	23,917	10,400	10,610	680	680	5,480	5,462	16,560	16,752
1995	26,960	10,160	10,392	680	680	5,490	5,519	16,330	16,591
1996	27,729	10,600	11,150	600	600	5,520	5,628	16,720	17,378
1997	32,036	10,880	11,935	560	561	5,520	5,682	16,960	18,178
1998	34,771	11,080	12,448	560	558	5,760	5,942	17,400	18,948
1999	37,764	11,160	12,528	560	578	5,780	5,958	17,500	19,064
2000	37,718	11,360	12,525	640	660	5,780	5,929	17,780	19,114
2001	35,698	11,288	12,917	640	661	5,780	6,090	17,708	19,668
2002	32,062	11,364	13,517	555	653	5,810	5,849	17,729	20,019
2003	33,190	11,288	13,412	640	663	5,850	5,994	17,778	20,069
2004	31,882	11,136	12,872	640	660	5,850	6,202	17,626	19,734
2005	32,033	11,136	12,355	500	510	5,990	6,364	17,626	19,229
2006	32,613	9,168	10,508	500	513	6,538	7,014	16,206	18,035
2007	33,030	9,117	10,560	460	472	6,313	6,850	15,890	17,882
2008	33,647	9,142	10,291	430	439	6,313	6,822	15,885	17,552
2009	36,881	9,142	10,285	401	412	6,376	7,215	16,319	17,912

표 2.6 인천광역시 대학 입학정원과 입학자 수

연도	전문대총원율	전문대학수	교육대총원율	대학총원율	대학수	합계총원율
1990	1.00	5	1.00	1.00	2	1.00
1991	1.00	5	1.00	1.00	2	1.00
1992	1.00	6	1.00	1.00	2	1.00
1993	1.68	6	1.00	1.00	2	1.03
1994	1.02	6	1.00	1.00	2	1.01
1995	1.02	5	1.00	1.01	2	1.02
1996	1.05	5	1.00	1.02	2	1.04
1997	1.10	5	1.00	1.03	3	1.07
1998	1.12	5	1.00	1.03	4	1.09
1999	1.12	5	1.03	1.03	4	1.09
2000	1.10	5	1.03	1.03	4	1.08
2001	1.14	5	1.03	1.05	4	1.11
2002	1.19	5	1.18	1.01	4	1.13
2003	1.19	5	1.04	1.02	4	1.13
2004	1.16	5	1.03	1.06	4	1.12
2005	1.11	5	1.02	1.06	4	1.09
2006	1.15	4	1.03	1.07	4	1.11
2007	1.16	4	1.03	1.09	4	1.13
2008	1.13	4	1.02	1.08	4	1.10
2009	1.13	4	1.03	1.13	4	1.13

$$d = \begin{cases} 0, 1, \dots, 6, & \text{각각 0세, 1세, } \dots, 6\text{세 인구수,} \\ 7, 8, \dots, 12, & \text{각각 초등1, 2, } \dots, 6\text{학년 학생수,} \\ 13, 14, 15, & \text{각각 중학 1, 2, 3학년 학생수,} \\ 16, 17, 18, & \text{각각 고등1, 2, 3학년 학생수.} \end{cases} \quad (3.1)$$

여기서 0세-6세 인구는 통계청 (1998-2009)의 주민등록인구를 사용하였다. 김종태 (2009b)에서 주민등록인구에 대한 역추정 결과를 제시했다. 초·중·고등학교의 학생 수에 대한 통계는 한국교육개발원 (1982-2009)의 ‘교육통계연감’에서 발표한 학생 수 통계를 이용하였다.

1991년 0세가 18년 후인 2009년 고3학생이 되고, 1992년 0세는 17년 후인 2009년에 고2학생, 18년 후인 2010년에는 고3학생이 된다. 이런 규칙에 따라서 2008년 0세는 1년 후인 2009년에는 1세, 2010년에는 2세, ..., 18년 후인 2026년에는 고3학생이 된다. 학년 (연령)인구 증감률은 다음과 같이 정의 된다.

$$P_{(d+1,y+d+1)} = \frac{X_{d+1,y+d+1}}{X_{d,y+d}} \cdot y = 1982, 1983, \dots, 2008. \quad (3.2)$$

식 (3.2)에서  $d$  ( $d = 0, 1, \dots, 17$ )는 식 (3.1)에 정의된 것으로  $d + 1 \leq 18$ 이다.

$X_{d+1,y+d+2}$ 를 다음 해의 알지 못하는 (미지의)  $d + 1$ 학년 (연령)의 인구수라고 가정하자.  $d + 1$ 학년 (연령)의 미지의 인구증감률  $P_{(d+1,y+d+2)}$ 을 추정함으로써  $X_{d+1,y+d+2}$ 는 다음과 같이 추정할 수 있다.

$$\hat{X}_{d+1,y+d+2} = \hat{P}_{(d+1,y+d+2)} \cdot X_{d,y+d+1}. \quad (3.3)$$

식 (3.2)의 학년 (연령) 인구 증감률  $P_{(d+1,y+d+2)}$ 의 추정치  $\hat{P}_{(d+1,y+d+2)}$ 을 구하기 위한 방법으로 다음의 모형들을 고려한다. 직전 연도의 증감률을 포함하는 최근  $m$ 개의 증감률에 대한 이동평균을 다음 연도의 증감률의 추정치로 사용한다.  $m$  이동평균 방법은 쉽고, 단순하면서도 우수한 예측력을 지니고 있다.  $m$  이동평균에 대한 미지의 학년 (연령) 인구수  $X_{d+1,y+d+2}$ 에 대한 모형 추정식은 다음과 같다.

$$\hat{P}_{(m, d+1,y+d+2)}^B = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m P_{(d+1,y-k+d+2)}. \quad (3.4)$$

$$\hat{X}_{m, d+1,y+d+2} = \hat{P}_{(m, d+1,y+d+2)}^B \cdot X_{d,y+d+1} \quad (3.5)$$

여기서  $m$ 은  $d + 1$ 연령의 최근 증감률을 포함해서 사용되는 증감률의 개수를 의미한다. 식 (3.4)의 증감률  $m$  이동평균  $\hat{P}_{(m, d+1,y+d+2)}^B$ 들에 대하여 다시  $n$ 개의 이동평균을 구하여 다음 연도의 증감률의 추정치로 사용하는 것이다.

$$\hat{P}_{(m \times n, d+1,y+d+2)}^C = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \hat{P}_{(m, d+1,y-k+d+2)}^B. \quad (3.6)$$

$$\hat{X}_{m \times n, d+1,y+d+2} = \hat{P}_{(m \times n, d+1,y+d+2)}^C \cdot X_{d,y+d+1}. \quad (3.7)$$

식 (3.5)와 식 (3.7)에서 이동평균의 정의는 시계열에서의 이동평균의 정의와는 다소 차이가 있다. 시계열에서의 이동평균은 데이터들의 중간값들을 추정하는 특성을 가지지만 식 (3.5)와 식 (3.7)의 이동평균의 개념은 가장 최근의 증감률에 대하여 가중치를 더해가는 특성을 가지고 있다.

식 (3.7)의  $m \times n$  이동평균 방법은 식 (3.5)의  $m$  이동평균들 보다 예측오차가 적은 것으로 나타난다. 특히 모의실험결과  $4 \times 4$ 이동평균의 학생 수에 대한 예측 결과가 좋은 것으로 나타난다.

## 4. 수도권 의 학생 수 예측과 대학입학정원과의 분석

### 4.1. 경기도

표4.1은 2005년에서 2009년의 데이터는 실제 데이터이고, 2010년에서 2027년까지 3절에서 제시된 방법으로 경기도의 전문대학교 일반대학의 입학정원을 합계한 대학입학정원과 고3학생 수 예측결과인

추정 고3학생 수와, 경기도의 출생아수를 고3이 되는 18년 후로 이동한 18년 이동 출생아수와 고3학생 수 예측결과 대비 출생아수, 입학정원과의 관계를 나타낸 표이다.

경기도는 2010년 추정된 고3학생 수는 150,616명으로 최고점을 이루고, 2013년 150,338명까지 4년간은 변화가 없지만 2014년 이후로 감소하기 시작하여 14년 후인 2027년에는 107,803명으로 2010년의 고3학생 수의 약 28%가 감소할 것으로 추정된다.

김중태 (2009a)의 전국 평균 고3학생 수의 감소율이 약 35%인 예측 결과에 비하면 매우 양호한 감소율이다. 추정 고3학생 수 대비 출생아수의 관계를 보면 지속적인 출생아수의 감소요인이 매우 큰 영향을 미침을 알 수 있다.

표 4.1 경기도 고3학생 수 예측 대비 출생아수, 입학정원과의 관계

연도	합계 대학 입학정원	추정 고3학생 수 (이중이동평균)	18년 이동 출생아수	추정 고3학생 수 /출생아수	추정고3학생 수/대학입학정원
2005	106,108	114,945	97833	1.17	1.08
2006	104,047	120,483	104661	1.15	1.16
2007	100,687	125,514	106752	1.18	1.25
2008	103,110	128,725	115018	1.12	1.25
2009	103,159	145,124	130970	1.11	1.41
2010	103,159	150,616	136056	1.11	1.46
2011	103,159	150,020	135133	1.11	1.45
2012	103,159	149,868	138211	1.08	1.45
2013	103,159	150,388	141364	1.06	1.46
2014	103,159	146,916	141782	1.04	1.42
2015	103,159	146,299	142411	1.03	1.42
2016	103,159	141,362	136201	1.04	1.37
2017	103,159	138,066	133009	1.04	1.34
2018	103,159	140,630	140485	1.00	1.36
2019	103,159	124,374	125151	0.99	1.21
2020	103,159	110,667	115684	0.96	1.07
2021	103,159	113,644	119400	0.95	1.10
2022	103,159	110,481	116,729	0.95	1.07
2023	103,159	101,919	108,576	0.94	0.99
2024	103,159	107,094	114,143	0.94	1.04
2025	103,159	117,911	125,615	0.94	1.14
2026	103,159	112,543	119,397	0.94	1.09
2027	103,159	107,803	113,400	0.95	1.05

2009년 합계 대학입학정원 103,110명을 2010년부터 2027년까지 고정시킨다고 가정 하고, 추정 고3학생 수 대비 합계대학입학정원을 보면 2010년과 2013년에는 146%로 고3학생 수의 46%가 합계대학입학정원보다 많다는 결과를 얻는다. 이러한 결과는 2019년까지도 고3학생 수가 대학입학정원보다도 20% 이상 많은 결과가 이어진다. 심지어 2027년까지도 경기도 대학들의 학생 수급에는 큰 문제가 없음을 예측할 수 있다.

#### 4.2. 서울특별시

표4.2는 2005년에서 2009년의 데이터는 실제 데이터이고, 2010년에서 2027년까지 3절에서 제시된 방법으로 서울특별시의 전문대학, 교육대학, 일반대학의 입학정원을 합계한 대학입학정원과 고3학생 수 예측결과인 추정 고3학생 수와, 서울특별시의 출생아수를 고3이 되는 18년 후로 이동한 18년 이동 출생아수 데이터, 고3학생 수 예측결과 대비 출생아수, 입학정원과의 관계를 나타낸 표이다.

서울특별시의 출생아 수는 1987년 155,465명에서 2009년에 90,300명으로 18년 동안 72%로 감소하



였다. 서울특별시 2009년의 고3학생 수가 122,132명으로 최고점을 이루고, 19년 후인 2027년에는 65,729명으로 2009년 고3학생 수의 약 86%가 감소할 것으로 추정된다. 김종태 (2009a)의 전국 평균 고3학생 수의 감소율이 약 35%인 예측결과에 비하면 매우 놀라운 감소율이다. 추정 고3학생 수 대비 출생아수의 관계를 보면 출생아수가 고3학생 수수 보다 2005년에서 2027년까지 약 25%에서 34% 사이에서 많을 것이라는 분석이 나온다.

2009년 합계 대학입학정원 84,367명을 2010년부터 2027년까지 고정시킨다고 가정 하고, 추정 고3학생 수 대비 합계대학입학정원을 보면, 2010년 이전부터 서울에서 태어난 출생아들의 서울에서 약 25%에서 34% 사이에서 진출되는 상황이 벌어짐에도 불구하고도 2009년의 서울의 고3학생 수는 서울 합계대학입학정원 보다 45% 많게 난다. 그러나 2019년부터는 추정된 고3학생 수보다 합계 대학입학정원이 더 많아진다. 2027년에는 2009년의 합계 대학입학정원보다 고3학생 수가 약 22%가 부족한 것으로 나타난다.

그럼에도 불구하고, 수도권외의 집중화 현상으로 인하여, 서울은 고3학생 수의 부족분을 인천, 경기의 잉여 고3학생들을 흡수할 것이고, 비수도권의 고3학생들을 흡수함으로써, 비수도권의 대학들은 더욱 심각한 상황에 도달할 수도 있다.

표 4.2 서울특별시 고3학생 수 예측 대비 출생아수, 입학정원과의 관계

연도	합계 대학 입학정원	추정 고3학생 수 (이중이동평균)	18년 이동 출생아수	추정 고3학생 수 / 출생아수	추정고3학생 수 / 대학입학정원
2005	88,963	115,855	155,465	0.75	1.30
2006	87,558	115,930	163,441	0.71	1.32
2007	86,486	114,459	167,032	0.69	1.32
2008	86,020	110,902	168,833	0.66	1.29
2009	84,367	122,132	180,288	0.68	1.45
2010	84,367	121,679	182,662	0.67	1.44
2011	84,367	117,216	175,760	0.67	1.39
2012	84,367	115,090	175,433	0.66	1.36
2013	84,367	112,316	165,822	0.68	1.33
2014	84,367	107,382	151,695	0.71	1.27
2015	84,367	104,461	142,141	0.73	1.24
2016	84,367	98,367	133,761	0.74	1.17
2017	84,367	94,641	126,734	0.75	1.12
2018	84,367	95,506	131,932	0.72	1.13
2019	84,367	82,674	113,628	0.73	0.98
2020	84,367	73,724	100,919	0.73	0.87
2021	84,367	75,762	100,135	0.76	0.90
2022	84,367	73,246	98,790	0.74	0.87
2023	84,367	65,919	89,489	0.74	0.78
2024	84,367	68,295	92,885	0.74	0.81
2025	84,367	73,894	100,107	0.74	0.88
2026	84,367	69,970	94,736	0.74	0.83
2027	84,367	65,729	90,300	0.73	0.78

### 4.3. 인천광역시

표4.3은 2010년에서 2027년까지 3절에서 제시된 방법으로 인천광역시의 전문대학, 교육대학, 일반대학의 입학정원을 합제한 대학입학정원과 고3학생 수 예측결과인 추정 고3학생 수와, 서울특별시의 출생아수를 고3이 되는 18년 후로 이동한 18년 이동 출생아수 데이터, 고3학생 수 예측결과 대비 출생아수, 입학정원과의 관계를 나타낸 표이다.

인천광역시의 출생아수는 1987년 27,171명에서 1992년에 42,863명을 정점을 이룬 후 감소하여 2009년에는 24,200명으로 1992년 대비 72%가 감소하였다. 인천광역시는 2010년의 고3학생 수가 37,950명으로 최고점을 이루고, 2027년에는 21,922명으로 2009년 고3학생 수 36,881명의 약 68%가 감소할 것으로 추정된다.

2009년 합계 대학입학정원 15,919명을 2010년부터 2027년까지 고정시킨다고 가정 하고, 추정 고3학생 수 대비 합계대학입학정원을 보면 18년 후인 2027년까지도 29%에서 138% 사이에서 합계대학입학정원보다 고3학생 수가 많다는 결과를 얻는다. 2027년까지도 인천광역시 대학들의 학생 수급에는 큰 문제가 없음을 예측할 수 있다.

표 4.3 인천광역시 고3학생 수 예측 대비 출생아수, 입학정원과의 관계

연도	합계 대학 입학정원	추정 고3학생 수 (이중이동평균)	18년 이동 출생아수	추정 고3학생 수 / 출생아수	추정고3학생 수 / 대학입학정원
2005	17,626	32,033	27,171	1.18	1.82
2006	16,206	32,613	28,872	1.13	2.01
2007	15,890	33,030	30,930	1.07	2.08
2008	15,885	33,647	34,776	0.97	2.12
2009	15,919	36,881	40,799	0.90	2.32
2010	15,919	37,950	42,863	0.89	2.38
2011	15,919	36,964	41,761	0.89	2.32
2012	15,919	35,958	41,678	0.86	2.26
2013	15,919	35,220	41,157	0.86	2.21
2014	15,919	33,570	39,145	0.86	2.11
2015	15,919	32,827	37,962	0.86	2.06
2016	15,919	30,721	35,322	0.87	1.93
2017	15,919	29,619	33,985	0.87	1.86
2018	15,919	29,273	34,142	0.86	1.84
2019	15,919	26,153	30,193	0.87	1.64
2020	15,919	22,418	26,488	0.85	1.41
2021	15,919	23,228	26,593	0.87	1.46
2022	15,919	22,016	24,878	0.88	1.38
2023	15,919	20,508	22,825	0.90	1.29
2024	15,919	21,362	23,544	0.91	1.34
2025	15,919	23,888	26,538	0.90	1.50
2026	15,919	22,668	25,365	0.89	1.42
2027	15,919	21,922	24,200	0.91	1.38

## 5. 결론

표5.1은 수도권 지역의 전문대학, 교육대학, 일반대학의 입학정원을 합계한 대학입학정원과 고3학생 수 예측결과인 추정 고3학생 수와, 수도권의 출생아수를 고3이 되는 18년 후로 이동한 18년 이동 출생아수 데이터, 고3학생 수 예측결과 대비 출생아수, 입학정원과의 관계를 나타낸 표이다.

수도권의 출생아수는 1987년 280,469명에서 1992년에 361,581명을 정점을 이룬 후 감소하기 시작하여 2009년에는 227,900명으로 1992년 대비 59%가 감소하였다.

2010년의 고3학생 수가 약 310,245명으로 최고점을 이루고, 2027년에는 195,454명으로 2009년 고3학생 수 304,137명의 약 56%가 감소할 것으로 추정된다.

2009년 합계 대학입학정원 203,445명을 2010년부터 2027년까지 고정시킨다고 가정 하고, 추정 고3학생 수 대비 합계대학입학정원을 보면 18년 후인 2027년까지도 -7%에서 52% 사이에서 합계대학

입학정원보다 고3학생 수가 많다는 결과를 얻는다. 이는 2027년까지도 수도권 대학들의 학생 수급에는 큰 문제가 없음을 알 수 있다.

표 5.1 수도권 고3학생 수 예측 대비 출생아수, 입학정원과의 관계

연도	합계 대학 입학정원	추정 고3학생 수 (이중이동평균)	18년 이동 출생아수	추정 고3학생 수 / 출생아수	추정고3학생 수/대학입학정원
2005	212,697	262,833	280,469	0.94	1.24
2006	207,811	269,026	296,974	0.91	1.29
2007	203,063	273,003	304,714	0.90	1.34
2008	205,015	273,274	318,627	0.86	1.33
2009	203,445	304,137	352,057	0.86	1.49
2010	203,445	310,245	361,581	0.86	1.52
2011	203,445	304,200	352,654	0.86	1.50
2012	203,445	300,916	355,322	0.85	1.48
2013	203,445	297,924	348,343	0.86	1.46
2014	203,445	287,868	332,622	0.87	1.41
2015	203,445	283,587	322,514	0.88	1.39
2016	203,445	270,450	305,284	0.89	1.33
2017	203,445	262,326	293,728	0.89	1.29
2018	203,445	265,409	306,559	0.87	1.30
2019	203,445	233,201	268,972	0.87	1.15
2020	203,445	206,809	243,091	0.85	1.02
2021	203,445	212,634	246,128	0.86	1.05
2022	203,445	205,743	240,397	0.86	1.01
2023	203,445	188,346	220,890	0.85	0.93
2024	203,445	196,751	230,572	0.85	0.97
2025	203,445	215,693	252,260	0.86	1.06
2026	203,445	205,181	239,498	0.86	1.01
2027	203,445	195,454	227,900	0.86	0.96

수도권 대학의 입학자 수가 입학정원에 비해 10% 더 입학하는 점을 고려한다면, 수도권 집중화 현상이 더 심해진다면, 비수도권 대학들의 향후 18년 후인 2027년에는 학생 수급에 있어서 매우 심각한 상황에 봉착할 것이다.

## 참고문헌

- 김종태 (2009a). 학년진급률에 따른 학생 수 예측방법. <한국데이터정보과학회지>, **20**, 857-867.
- 김종태 (2009b). 주민등록 0세-6세 인구의 역추경과 기존 인구통계와의 출생아수 비교. <한국데이터정보과학회지>, **20**, 1145-1153.
- 통계청 (1998-2009). <각세별 시도별 주민등록인구통계>, 통계정보시스템, 대전.
- 한국교육개발원 (2005). <교육통계 예측 결과>, 교육통계서비스, 서울.
- 한국교육개발원 (2006). <교육통계 예측 결과>, 교육통계서비스, 서울.
- 한국교육개발원 (2007). <교육통계 예측 결과>, 교육통계서비스, 서울.
- 한국교육개발원 (1982-2009). <교육통계연보>, 교육통계서비스, 서울.
- Kim, J. T. (2005a). The forecasting about the numbers of the third graders in a high-school until 2022 Year in Daegu. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **16**, 933-942..
- Kim, J. T. (2005b). The forecasting for the numbers of a high-school graduate and the number limit of matriculation in Kyungbook. *Journal of the Korean Data & Information Science Society*, **16**, 969-977.
- The Royal Society (1985). Projections of student numbers in higher education. *Journal of Royal Statistical Society, Series A*, **148**, 175-213.

## Projection number of the graduate student in high school around the capital area and an entrance quota

Yong Hwa Yoon<sup>1</sup> · Jong Tae Kim<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Department of Computing and Statistics, Daegu University

Received 17 April 2010, revised 17 May 2010, accepted 23 May 2010

### Abstract

The purpose of this paper is to forecast the numbers of students in a capital areas until 2027 year by using the moving average methods for estimating the number of student at the elementary, meddle and high-school. It is analyzed the third student number at the high schools and the entrance quota of colleges and universities around capital areas until 2027. The result of this paper is that there are no problems to keep the current entrance quota of colleges and universities around capital areas until 2027.

*Keywords:* Educational statistical services, entrance quota, low birthrate, moving average, projection of student numbers.

---

<sup>1</sup> Professor, Department Computing and Statistics, Daegu University, Kyongbook 712-714, Korea.

<sup>2</sup> Corresponding author: Professor, Department Computing and Statistics, Daegu University, Kyongbook 712-714, Korea. E-mail: jtkim@daegu.ac.kr