

# 고구려 초기 왕의 재위 기간 추정

이근우(\*), 이근무(\*\*)

(\* ) 부경대학교 사학과, kwrhee@pknu.ac.kr

(\*\* ) 위덕대학교 정보통신공학과, kmrhee@uu.ac.kr

## The Inference of Early Goguryo Kings' Reign Period

Keun\_Moo Rhee(\*)

(\*) Pukyung University, Department of History

(\*\*) Uiduk University, Department of Info & Comm

### 요약

저자들은 1980년대 후반부터 역사학적 논쟁들을 통계적 수학적 방법을 이용하여 분석해보고자 하는 시도들을 하여 왔다. 최근에는 역사학의 논쟁점 중이 하나인 화랑세기의 진위 여부를 분석하기 위한 일련의 연구를 시도하였다. 이러한 일련의 시도의 일환으로 이 연구는 기획되었다. 이 글에서는 일본의 고대 기년 추정 방법을 참고하면서 세대 평균치와 재위 평균치의 추정이라는 방법을 통하여 『삼국사기』 초기 기년 문제에 대한 해명을 시도해 보고자 한다. 종래에는 세대 평균치라는 개념을 사용하지 않아서 편차가 심한 왕별 재위기간 평균치만 사용하여 재위기간 추정의 오차가 컸다. 또한 여러 가지 추론들이 주관적인 판단에 의지한 부분이 많아서 폭넓은 지지를 얻지 못한 경우가 많았다. 따라서 세대 평균치와 재위 평균치는 반드시 일치하지 않는다는 점을 분명히 하는 한편, 양자를 결합한 추정 방안을 마련해 볼 것이다.

### 1. 서론

우리나라 고대 삼국의 초기 기년을 둘러싼 문제는 오랫동안 명쾌하게 해결되지 않고 있다 [1]. 이 글에서는 일본 고대천황의 재위기간을 참고하면서, 세대별 재위기간 평균치와 왕별 재위기간 평균치를 통하여 『삼국사기』 초기 기년이 갖는 문제점을 명확히 해보고자 한다. 그 첫 작업으로 고구려 초기 왕의 재위기간을 검토할 것이다. 종래에는 세대별 재위기간 평균치와 왕별 재위기간 평균치를 구별하지 않아서 논의가 정밀하지 않았으며, 또한 여러 가지 추론들이 주관적인 판단에 의지한 부분이 많아서 폭넓은 지지를 얻지 못한 경우가 많았다. 따라서 세대별 재위기간 평균치와 왕별 재위기간 평균치를 비교함으로써, 전자가 더 안정적인 평균치라는 사실을 확인하는 동시에 양자를 결합한 재위기간을 추정할 필요가 있음을 밝힐 것이다.

### 2. 이론적 배경

통계학에서 가장 중요한 확률분포로 정규분포(normal distribution)를 들 수 있다. 일반적으로 자연 현상 혹은 사회 현상들은 대체로 정규분포의 특징을

가지고 있다. 예를 들어 남학생들의 키를 자료를 수집하여 보면, 학생들의 상당수가 평균키 주변에 집중되어 있으며, 거의 모든 대학생들의 키가 평균 중심으로 일정 범위 안에 포함된다. 이와 같이 평균에서 가장 높은 발생 확률을 가지며 평균에서 멀어질수록 그 발생 확률이 급속히 감소하다가 다시 점진적으로 감소하는 종(bell) 모양의 확률분포를 정규분포라고 한다. 사회적·자연적 현상에서 접하게 되는 자료의 분포형태가 정규분포와 비슷한 경우가 대부분이므로 정규분포는 매우 중요한 연속확률분포이다.

확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가 다음과 같다면  $X$ 는 정규분포한다고 한다

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right], \quad -\infty < x < \infty$$

여기서,  $\mu = E(X)$  : 분포의 평균,  $\sigma^2 = Var(X)$  : 분포의 분산,  $\pi = 3.1416$ ,  $e = 2.7183$ .

정규분포의 확률밀도함수식에서 평균  $\mu$ 와 분산  $\sigma^2$ 를 제외하고는 모두 상수이기 때문에 정규분포의 모양을 결정하는 것은 분포의 평균과 분산이다. 따라서 정

규분포의 모양은 평균 ( $-\infty < \mu < \infty$ )과 분산 ( $0 < \sigma^2 < \infty$ )에 따라 다양하게 결정되어진다. 정규분포하는 확률변수는 **정규확률변수**(normal random variable)라고 하며 정규확률변수는  $-\infty$ 부터  $\infty$  까지의 어떤 실수값이라도 취할 수 있다. 그리고 정규확률밀도 함수  $f_X(x)$ 는 연속이며  $x$ 의 모든 값들에 대해 양의 함수값을 갖는다. 확률변수  $X$ 가 평균  $\mu$  그리고 분산  $\sigma^2$ 인 정규분포 한다면, 다음과 같이 표기한다.

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

분포의 평균은 분포의 중심위치를, 그리고 분포의 분산은 분포의 흩어진 정도를 측정한다. 즉,  $\mu$ 와  $\sigma^2$ 의 값에 따라 분포의 모양이 다른데  $\mu$ 의 값이 클수록 분포의 중심위치는 오른쪽으로 그리고  $\sigma^2$ 의 값이 클수록 분포가 평균을 중심으로 넓게 흩어짐을 알 수 있다.

정규분포는 평균  $\mu$ 와 분산  $\sigma^2$ 에 의해 무수히 많은 분포의 형태를 이루기 때문에 정규분포의 특성을 비교하거나 확률을 계산하기 위해서는 정규분포를 대표하는 하나의 표준적인(standard) 정규분포가 필요하다. 따라서 평균이 0이고 분산이 1인 정규분포를 **표준정규분포**(standard normal distribution)로 선택하고, 이 분포를 따르는 확률변수는  $Z$ 로 나타낸다. 즉,  $Z \sim N(0, 1)$ 로 표현한다. 이때  $Z$ 는 표준정규분포를 따른다고 한다.

표준정규분포의 구간확률은 확률밀도함수  $F_z(z)$  아래에 위치하는 전체면적 중 그 구간에 속하는 부분면적이 된다. 따라서  $-\infty$ 부터  $\infty$ 까지의 구간이 정해지면 구간확률은  $F_z(z)$ 아래 모든 면적이 되어 그 값은 1이 된다. 한편  $-\infty$ 부터 0 혹은 0부터  $\infty$ 까지의 구간이 정해지면 구간확률은  $F_z(z)$ 아래 모든 면적이 반이 되어 그 값은 0.5가 된다. 그런데 이런 특수한 구간이 아닌 일반적인 구간에 대한 구간확률은 앞의 경우처럼 쉽게 계산되어지지 않는다. 즉 표준정규분포에서  $a$ 부터  $b$ 까지 구간에 대한 확률은 확률밀도함수  $F_z(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-\frac{z^2}{2})$ 를 이용하여 다음과 같이 구해야 한다.

$$\Pr\{a \leq Z \leq b\} = F_z(b) - F_z(a) = \int_a^b \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp(-\frac{z^2}{2}) dz$$

정규분포하는 확률변수  $X$ 는 선형변환에 의해 표준화될 수 있는데 이는  $X$ 의 특정구간  $(a,b)$ 에 대한 확률을 구하기 위해  $X$ 의 확률밀도함수를  $a$ 부터  $b$ 까지 적분을

해야 하는 복잡한 계산과정을 생략할 수 있음을 의미한다. 즉 정규분포하는 확률변수  $Z$ 를 선형변환하여 표준화한 다음 표준정규분포표를 이용하여  $X$ 의 특정구간 확률을 구할 수 있을 것이다.

$$X \sim N(\mu, \sigma^2) \text{ 이고 } a < b \text{ 인 두 실수 } a \text{ 와 } b \text{ 가 존재 할 때}$$

$$P(a < X < b) = P\left(\frac{a-\mu}{\sigma} < Z < \frac{b-\mu}{\sigma}\right)$$

$X$ 를 평균  $\mu$ 와 분산  $\sigma^2$ 를 갖는 정규확률변수라고 하자. 이 때  $X$ 를  $Z = \frac{(X-\mu)}{\sigma}$

로 선형변환하면  $Z$ 는 표준정규분포한다. 즉,  $Z \sim N(0,1)$ 이다.  $X$ 를  $Z$ 로 선형변환 시키는 것을 **표준화**(standardized)한다고 한다.

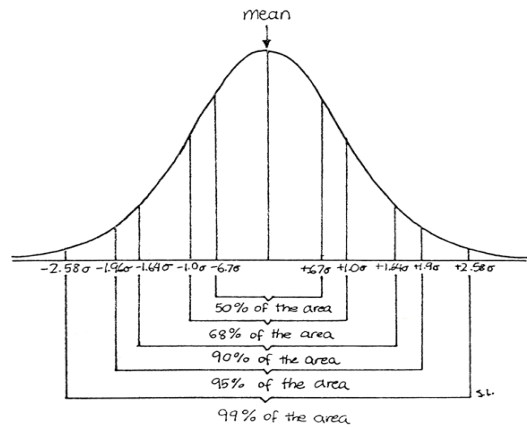


그림 1 표준화 정규 분포 곡선

아래 표준화 정규 분포 그림에서 평균에서  $\pm 0.67\sigma$  사이에 50% ,  $\pm 1\sigma$ 까지의 분포의 비율은 68.4% ,  $\pm 1.96\sigma$  사이에 95% ,  $\pm 2.58\sigma$  에 99% ,  $\pm 3\sigma$  에 99.7%의 비율이 분포함을 알 수 있다. 이제 정규분포의 개념에 입각하여 고구려왕의 재위기간에 대하여 살펴보고자 한다.

### 3. 고구려왕의 재위기간

『삼국사기』에는 왕들 사이의 혈연관계가 밝혀져 있는 경우가 많아서, 대체적인 세대 평균치를 복원할 수 있다[2]. 기록이 남아 있는 경우를 중심으로 먼저 고구려 왕실의 세대별 평균치를 작성해 보고자 한다. 고구려의 경우, 혈연관계에 있어서는 대무신왕에서 모본왕에 이르는 사이를 삼국유사에서는 민중왕과 모본왕을 대무신왕의 아들이라고 하였다. 그러나 통계처리에 있어서는 큰 문제가 없다. 태조대왕의 재위기간을

93년으로 보면 각 세대 평균치는 33.48년이고, 33년으로 보면 30.62년이다. 이는 한 세대를 30년으로 보는 일반적인 수치와 대단히 가깝다. 이에 대해서 재위 평균치는 25.18년이다. 그런데 고구려 초기 기사에서 가장 문제가 되는 것이 太祖大王의 재위 기간이라고 할 수 있다. 93년이라는 재위기간에 대해서는 당연히 의문이 제기되어 있다[3].

세대				기간
1	朱蒙18			18
2	琉璃36			36
3	大武神26	閔中4	(再惠)	30
4	慕本5		太祖 93? 次 19 新14	131
5	故國川18	山上30	(發枝)	46
6		東川21		21
7	中川22			22
8	西川22			22
9	隆上8	(咄圖)		8
10		美川31		31
11	故國原40			40
12	小獸林13	故國寨7		20
13		廣關土 22		22
14	長壽79			79
15	助多			0
16	文咨27			27
17	安藏12	安原14		26
18		陽原14		14
19	平原31			31
20	嬰陽28	榮窟24	(太陽)	52
21	寶蓋27			27
		표준편차=	27.76	평균= 33.47
	평균+2.58*표준편차=	105.10*		평균 + 3 * 표준편차 = 116.76 **

표 1 고구려의 세대별 재위기간 평균치. \*은 평균+표준편차×2.58(99%확률), \*\*는 평균+표준편차×3(99.7%확률). 이하 같음.

표준편차를 이용해서 태조대왕의 재위기간을 살펴보면, 태조대왕이 93년 간 재위한 것으로 간주할 경우 해당 세대 재위기간이 131년이므로, 이 세대의 재위기간은 99% 확률의 105년, 99.7% 확률의 116년에서도 벗어나 있음을 알 수 있다 [4].

왕별 재위기간에 있어서도 태조왕의 재위기간인 93년은 99%(75.3888년), 99.7%(83.5626년)에서 벗어나 있음을 알 수 있다. 장수왕의 재위기간도 99.7% 확률 안에는 있다는 점을 감안하면, 태조대왕의 재위기간은 왕별·세대별로 모두 문제가 있음을 확인할 수 있다. 따라서 태조대왕과 그 형제들의 재위기간을 그대로 인정하는 논의는 객관적이라고 할 수 없다.

즉 태조대왕이 93년 간 재위하고 난 후에, 다시 동생인 次大王과 新大王이 각각 19년과 14년을 재위하였다는 것은 상식적으로도 통계적으로도 있을 수 없는

일인 것이다. 長壽王이 79년을 재위하자 그 아들이었던 助多是 먼저 죽고 손자인 文咨王이 즉위한 예에서도 태조대왕의 재위는 문제가 있음을 확인할 수 있다. 어떤 이유에서든 태조대왕의 재위기간은 연장된 것으로 보이고, 고대에는 干支에 의한 紀年法을 사용하였으므로, 1甲子를 단위로 연장되었을 가능성을 우선 생각할 수 있다. 그러므로 태조대왕의 재위기간을 93년이 아닌 33년으로 설정하고, 태조대왕 대의 사실들이 다른 정보들과의 정합성을 검증할 필요가 있다.

왕명	재위기간	비고
朱蒙	18	
琉璃	36	
大武神	26	
閔中	4	
慕本	5	
太祖	93	33년?
次	19	
新	14	
故國川	18	
山上	30	
東川	21	
中川	22	
西川	22	
隆上	8	
美川	31	
故國原	40	
小獸林	13	
故國寨	7	
廣關土	22	
長壽	79	
文咨	27	
安藏	12	
安原	14	
陽原	14	
平原	31	
嬰陽	28	
榮窟	24	
寶蓋	27	
평균=	25.11785	표준편차 =19.4613
평균+2.58*표준편차=	75.3888*	평균 + 3 * 표준편차 =83.5626**

표 2 고구려왕의 재위기간 평균치

#### 4. 일본 고대 천황들의 재위기간

이와 관련하여 일본 고대의 천황의 세대별 평균 재위기간과 천황별 평균 재위기간을 산출해 보았다 [5]. 고구려의 존속 기간과 비슷하고 세대로는 동일한 약 600년 21세대를 대상으로 조사해 보면, 평균 재위기간은 13년 정도로 고구려의 그것과 2배 가까운 차이를 보이지만, 세대별 평균 재위기간은 28.48년으로 그 차이는 5년 정도이다. 또한 일본 고대의 세대별 재위기간의 경우 표준편차는 평균의 절반 정도이

며, 99%(66.426년)와 99.7%(72.6039년) 수준에서 세대별 재위기간이 모두 포함된다. 이에 대해서 왕별 재위기간의 표준편차는 훨씬 크다.

이를 통해서도 세대별 재위기간이라는 수치가 왕별 재위기간보다 신뢰성이 높은 수치임을 알 수 있다. 왕별 재위기간의 편차가 세대라는 시간 속에서 해소되고 있다고 할 수 있다.

한편으로는 고구려의 재위기간보다 일본 고대의 재위기간이 훨씬 짧은 특징이 있다는 사실을 확인할 수 있다.

세대	재위기간	세대	재위기간	세대	재위기간
1	應神394(32)				32
2	仁德427(34)				34
3	履中432(5)	反正437(5)	允恭454(17)		22
4			安康(3)	雄略489	34
5	仁賢(11)	顯宗(3)		清寧(5)	19
6	武烈(8)				8
7	繼體527				11
8	安開535	宣化539	欽明571		44
9	敏達584(13)	用明587(4)	崇峻592(5)	推古628(36)	58
10	孝元大兄				0
11	舒明641(12)	皇極645(3)	孝德654(9)	齊明661(6)	30
12	天智671(10)	天武686(15)			25
13	持統697(11)	元明715(8)			19
14	文武707(10)	元正724(9)	淳仁764(6)	光仁781(11)	36
15	聖武749(25)			桓武806(25)	50
16	孝謙758(9)	稱徳770(6)	平城809(3)	嵯峨823(14)	42
17	仁明850(17)				17
18	文德858(8)	光孝877(3)			11
19	清和876(18)	宇多897(10)			28
20	陽成884(8)	醍醐930(33)			41
21	朱雀946(16)	村上967(21)			37
	평균=	28.48		표준편차=	14.71
	평균+2.58*표준편차=	66.43		평균+3*표준편차=	72.60

표 3 일본 고대의 세대별 재위기간 평균 및 표준 편차 신뢰구간

### 5. 결론

본 연구는 명쾌히 밝혀지지 않고 있는 삼국시대 초기 기년의 문제를 통계적 정규분포의 확률적 편포성 이론에 근거하여 재위기간의 타당성을 추정해 보고자 하였다. 정규분포의 이론에 의거해 보면 태조왕의 재위 기간 93년은 통계적 이론에 비추어 그 신뢰도가 99.9%에서 신뢰할 수 없는 것으로 추정할 수 있었다. 또한 왕별 재위기간 평균치를 통한 立論보다는 세대별 재위기간 평균치가 한일 간의 공통성이 확보되는 등 보다 유용한 수치임을 확인할 수 있었다. 앞으로 삼국 중 신라와 백제에 대해서도 추가 연구가 계속되어야 할 것이다.

순서	전황명	재위기간	순서	전황명	재위기간
1	應神	32	25	文武	15
2	仁德	34	26	持統	11
3	履中	5	27	文武	10
4	反正	5	28	元明	8
5	允恭	17	29	元正	9
6	安康	3	30	聖武	25
7	雄略	27	31	孝德	9
8	清寧	5	32	淳仁	6
9	顯宗	3	33	稱徳	6
10	仁賢	11	34	光仁	11
11	武烈	8	35	桓武	25
12	繼體	25	36	平城	3
13	安開	8	37	嵯峨	14
14	宣化	4	38	淳和	10
15	欽明	32	39	仁明	17
16	敏達	13	40	文德	8
17	用明	4	41	清和	18
18	崇峻	5	42	陽成	8
19	推古	36	43	光孝	3
20	舒明	12	44	宇多	10
21	皇極	3	45	醍醐	33
22	孝德	9	46	朱雀	16
23	齊明	6	47	村上	21
24	天智	10	48		
	평균	13.042		표준편차	9.489027
	평균+2.58*표준편차=	37.52424*		평균+3*표준편차=	41.50963**

표 4 일본 고대 전황의 재위 기간 평균 및 표준 편차 신뢰구간

### 참고문헌

- [1] 고구려 초기 기록에 대한 다양한 논의와 도달점에 대해서는 여호규, 「高句麗 初期의 王位繼承原理와 古鄒加」(『동방학지』150, 2010.) 참조.
- [2] 혈연관계의 기록에 의문이 있는 경우도 있지만 삼국사기와 삼국유사의 기록을 가능한 한 신뢰하는 범위에서 정리하였다.
- [3] 태조왕의 재위기간은 93년이 아니라 33년일 가능성이 있다. 장수왕의 경우 긴 재위기간으로 인하여 아들이 즉위하지 못하고 그 손자가 즉위한 점으로 보아 태조왕의 재위기간은 비정상적으로 길다.
- [4] 이에 대해서 태조대왕의 재위기간이 60년 단축된 33년으로 보면, 세대별 재위기간 평균은 30.619년, 표준편차는 18.8983이고, 99% 확률에서 79년, 99.7% 확률에서 87년으로 태조대왕 세대의 재위기간인 71년은 이 범위에 포함된다.
- [5] 일본 고대 천황의 재위 기간에 대한 자료는 『古事記』와 『日本書紀』가 있는데, 『고사기』 쪽은 일부 자료가 누락되어 있기는 하지만 『일본서기』보다 정확한 것으로 보고 있다. 따라서 『고사기』의 사망한 연도의 간지를 기준으로 재위 기간을 정하고, 누락된 경우에는 『일본서기』의 재위기간을 자료로 삼았다(安本美典, <<倭の五王の謎>>, 講談社, 1972, 62쪽 참조)
- [6] 이근우, 이근무, <분산분석을 이용한 저작자 진위 추정>, 2011년 통계학회 춘계 발표대회 발표논문.
- [7] 이근우, 이근무, 삼국시대 초기 기년에 관한 연구, <<한국고대사연구회 회보>> 제8호, 1988.