

자연재해와 인위적 환경변화가 통일신라 붕괴에 미친 영향*

황상일** · 윤순옥***

Influences of changes in natural environments by natural hazards and human activities in ancient times in Korea on collapse of the Unified Silla Dynasty*

Hwang, Sangil** · Yoon, Soon-Ock***

요약: 통일신라는 통일 이후 120 여 년 동안 인구가 계속 증가하며 전성기를 누리지만, 8세기 후반부터 발생한 빈번한 가뭄으로 50년 동안 무려 11번의 기근이나 흉년을 겪으면서 정치적, 경제적, 사회적 변화가 나타난다. 고대사 자료에는 이 시기를 여전히 신라 전성기로 기술하지만, 가뭄과 기근으로 국가는 쇠퇴하기 시작한다. 이 시기를 기점으로 주민 이탈이 시작되며 국가의 역량이 급격하게 쇠약해졌고, 9세기 중엽 50년 동안 모반이나 난이 아홉 차례 발생하여 정치적 불안정이 절정에 달한다. 이후 국가 체제가 급격하게 붕괴되어 AD 935년에 경순왕은 나라를 왕건에게 넘긴다. 이와 같은 붕괴의 배경에는 500년 주기의 가뭄 발생과 수십만의 인구가 수백 년 동안 나무를 에너지원으로 하면서 식생을 심각하게 파괴한 인간활동이 있다. 식생파괴는 경작지를 황폐시키고 하천과 지하수의 수문 현상을 바꾸면서 가뭄 피해를 가중시켰다.

주요어: 통일신라, 자연재해, 붕괴, 가뭄, 식생파괴

Abstract: After the unification of Three Kingdoms, Silla Dynasty had been on the prosperity with continuous population growth during approximately 120 years. However, Unified Silla Dynasty experienced 11 times of famine and bad year by frequent droughts during 50 years since the late 8th century, and these caused to political, economic and social changes. It is evident that Silla Dynasty slowly declined by the droughts and famines, although ancient records described as still on glory days. Since then, national power of Unified Silla Dynasty was abruptly weakened by migration of residents, and 9 times of rebellion or revolt occurred during 50 years in the late 9th century. As a result, political and social agitations reached the maximum. These led to the collapse of the Unified Silla Dynasty, and King Gyeongsoon handed over the dynasty to King Wanggeon, a founder of Goryeo Dynasty. These resulted from the 500-year-cycle droughts and human activities that seriously devastated the vegetations by using trees as an energy source for hundreds of thousands people during several centuries. The devastation of vegetation destroyed farm lands and led to large changes in river and groundwater systems, and eventually, increased damages by droughts.

Key Words: Unified Silla Dynasty, natural hazard, collapse, drought, devastation of vegetation

1. 문제제기 및 연구목적

멸망의 사전적 의미는 망하여 없어지는 것이다. 국가는 멸망에 의해 기존의 지배계급이 전복되고 교체된다. 멸망은 문명이나 국가와 같은 공동체가 외부 세력의 정치적, 군사적 개입에 의해 정복되거나 내부 반란 세력에 의해 전복되는 것과 외부의 직접적인 영향 없이 자발적으로 쇠퇴하여 사라지는 소위, 붕괴로 크게 나눌 수 있다. 제레드 다

이아몬드(Jared Diamond, 2005)는 쇠락의 극단적인 형태로서 상당히 포괄적으로 ‘붕괴(collapse)’라는 용어를 사용하고, 인구 규모, 정치, 사회, 경제 현상이 특정 지역에서 발생한 후 오랜 시간에 걸쳐 급격하게 축소된다는 의미라고 규정하였다. 또한 한 사회의 쇠락이 얼마나 철저해야 붕괴라고 할 수 있는지의 판단 기준은 자의적일 수밖에 없다고 보았다.

한반도 고대국가 고구려와 백제는 한반도 남동

* 이 논문은 2009년도 정부재원(교육부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국학술진흥재단(NRF-2009-327-B00857)과 2006년도 경희대학교 교비 지원에 의한 결과임.

** 경북대학교 사회과학대학 지리학과 교수(Professor, Department of Geography, College of Social Sciences, Kyungpook National University)(hwangsi@knu.ac.kr)

*** 경희대학교 지리학과 및 기초과학연구소 교수(Professor, Department of Geography and Research Institute for Basic Sciences, Kyung Hee University)(soyoon@khu.ac.kr)

부에서 꾸준하게 힘을 축적해 온 신라와 당시 동아시아 강대국이었던 당나라의 공동 전략과 전쟁을 통해 급속하게 멸망하였다(이종욱, 1982). 이와는 대조적으로 신라는 후삼국 가운데 후백제 견훤의 공격 등 외부 세력의 침입도 있었으나, 마치 인간이 태어나 천수를 다하고 노년에 죽음을 맞이 하듯이, 통일 이후 오랜 기간 국력이 서서히 쇠약해지다가 어느 시기에 급격하게 쇠퇴하여 경순왕은 스스로 국가를 고려에 넘긴다. 이런 관점에서 신라의 멸망은 붕괴의 전형이라 할 수 있다.

한 국가가 성립하여 흥망성쇠를 거듭하는 데는 다양한 요인이 작동하며, 역사시대에는 남겨진 기록물을 통해 이에 대한 상세한 논의가 가능하다. 한반도 고대에 있었던 가야, 백제와 고구려는 국제정치적 역학 관계와 군사적 전쟁 등 외부 요인으로 멸망하였다. 한편, 신라는 BC 57년 경주를 중심으로 성립되어 AD 676년 당나라를 대동강 이북으로 축출하고 삼국 통일을 달성하면서 거의 1,000년 동안 지속되었지만, AD 935년 역사의 무대에서 사라진다. 역사학계에서는 신라의 멸망 원인에 대한 연구가 많이 축적되어 있는데, 멸망 원인은 신라 하대 골품제의 폐해(신석호, 1996; 이종욱, 2002)와 토지제도의 문란(손진태, 1948), 귀족과 사찰의 대토지 경영과 이로 인한 생산력 감퇴(이기동, 1981), 농민의 몰락(최근영, 1999), 인적자원의 고갈(이종욱, 2002), 불교의 타락(손진태, 1948), 사회경제적 모순의 심화(전덕재, 2006), 왕위쟁탈전으로 인한 지도층의 분열(최근영, 1999) 등 무려 마흔 여덟 개에 이른다(신호철, 2008).

역사학계에서 논의되는 정치, 경제, 사회적 멸망 요인들은 세계사에 등장한 국가들에서 제시되는 원인들과 유사하다. 각 요인들은 현상으로 나타난 사실들로서 역사적 증거와 자료를 갖추어 논증이 가능하므로 이의를 제기할 여지가 거의 없으며, 이런 요인들이 발생한 원인도 정치, 경제, 사회적 시각에서 찾으려는 시도가 대부분이다. 그러나 이러한 논의는 추상적인 설명에 그치는 경우가 많은데, 왜냐하면 문헌이나 고고학적 자료만으로는 신라가 붕괴되는 과정에서 발생한 사회, 경제, 정치, 자연 환경 등 모든 상황을 복원하여 그 원인을 토의하는데 한계가 있기 때문이다. 특히 자연 환경에 대해서는 기록이 소략하며 장기적인 환

경변화는 거의 기술되지 않았다. 이와 같은 한계를 극복하기 위해서는 고대사 기록의 변환을 통해 새로운 자료를 생산하고 퇴적층에서 채취한 시료에서 얻은 고기후 및 고식생 자료를 통해 당시의 상황을 복원하여야 한다.

인간과 자연환경 사이의 상호관계에 관심이 있는 지리학적 입장으로는 소략하게 작성된 고대사 문헌에 미처 기술되지 못한 많은 부분들에 주목한다. 당시의 인간 활동은 고고학적 발굴을 통해 지속적으로 보완되었지만, 긴 시간에 걸쳐 서서히 나타나는 기후변화와 경관변화는 한, 두 세대 정도의 기간에는 인식되지 않으므로 고대 문헌에는 기록되지 않는다. 신라사 연구의 가장 중요한 사료인 삼국사기와 삼국유사에서도 마찬가지이다.

자연을 극복하는 기술이나 과학 지식의 수준이 낮은 고대의 인간 활동은 자연환경에 의존하므로, 그들의 삶은 자연재해나 환경변화에 크게 영향을 받는다. 구석기 유구와 유물이 발견되는 한반도 전역에는 Pleistocene 후기부터 인간이 거주하였고, 신석기 말기까지 어로, 수렵, 채취를 통해 먹을 것을 해결하였으므로 식량 공급이 예측 가능하지 않았으며, 인구 증가가 높지 않았기 때문에 사람들에 의한 자연환경 훼손은 거의 일어나지 않았다. 한편 신석기 말기부터 시작된 농업은 청동기시대에 본격적으로 이루어졌다(윤순옥, 1997). 생업이 농업으로 바뀌면서 인구가 크게 증가하고 농경이 가능한 곳에 사람들이 취락을 이루어 거주함으로써 식생 환경에도 변화가 나타났다(안승모·이준정 편, 2009; 윤순옥, 1997, 1998; 한국자연지리연구회, 2000). 절대 인구수가 많지 않았던 청동기시대와 초기철기시대 동안 인간에 의한 자연환경 변화는 자체 복원력으로 균형을 유지할 수 있는 정도였다. 삼한시대에 들어와 한반도 남부 지방에 철기가 보급되면서 농기구가 크게 개량되고, 농경지 개간이 활발하게 이루어졌으며, 농업 기술과 생산력도 획기적으로 향상되었다(이현혜, 1998). 아울러 초기철기시대 이래 한반도 북부지방에서는 중국과의 관계가 복잡해지거나 정치적 혼란이 발생하면서 많은 인구가 남부지방으로 이동하였다¹⁾. 그럼에도 불구하고 고대 초기 경주에는 절대인구가 그리 많지 않았고 인구증가율도 크지 않았으므로 자연환경의 변화도 대단히 적었을 것이다.

자연재해와 인위적 환경변화가 통일신라 붕괴에 미친 영향

고대국가 체제가 정비되면서 국부(國富)의 원천인 토지가 체계적으로 관리되었다. 토지소유권과 경작권은 고대 국가 주민의 삶을 유지하는 기초이므로, 한 지역에 정착한 사람이 이주하려는 곳에 새로운 토지가 확보되지 않는다면 이주는 원천적으로 불가능하였다(전덕재, 2006).

경주에서도 청동기시대 이래 농경이 행하여졌으며(국립경주문화재연구소·경주시, 2010), 사료국 시기부터 인구가 증가하기 시작하여 5세기 중엽에는 방리제를 도입하여 도시계획을 할 정도로 인구가 팽창하였다. 더욱이 통일신라 전성기 경주에 17萬八千戶, 신라 말기 헌강왕(875~886)대에는 경주 지역만 178,936戶²⁾가 거주하였다. 한 가구가 4내지 5인으로 구성된다고 보면, 대략 70내지 80만명이 경주 지역에 살았다.

이 도시가 거의 천 년 동안 고대국가 수도로 기능하는 가운데 경주와 주변지역에 살았던 많은 인구는 자연환경에 영향을 미쳤으며, 특히 삼림파괴와 이에 수반되는 토양 및 지형 환경에 심각한 변화를 초래하였다. 인구증가와 이로 인한 환경파괴는 일반적으로 인정되는 사실이지만 이것이 고대사 문헌에 기록되기는 어렵다. 아울러 당시 경주와 주변 지역의 환경을 상세하게 기술하거나 그림

으로 작성한 자료도 없다.

본 연구에서는 한반도 남동부에서 이루어진 지형학 연구성과와 화분분석 결과, 그리고 경주지역에서 있었던 장기적인 기후변화를 한국 고대사 자료와 고대사학 및 역사고고학에서 이루어진 경주 지역의 연구성과와 관련지어 논의하였다. 신라 붕괴를 견인한 근본 요인을 통일신라의 인구증가 및 경주의 도시화 현상으로 보고, 인위적인 요인에 의해 발생한 식생파괴가 자연환경에 미친 영향을 검토하였으며, 자연재해와 식생파괴에 의한 통일신라 붕괴 과정을 살펴보았다.

2. 경주 및 한반도 남동부의 자연환경

1) 기후와 식생

경주 및 한반도 남부는 홀로세에 들어와 기온이 높아지고 강수량이 증가하면서 식생 피복이 더욱 양호해졌는데, 이것은 경주 지역의 화분분석 결과(국립경주문화재연구소·경주시, 2010)와 인접한 울산 방어진의 화분분석결과(조화룡, 1987; 그림 1)에서 확인할 수 있다. 홀로세 중기부터 청동기 시대까지는 삼림에 대한 인간의 영향이 거의 없는

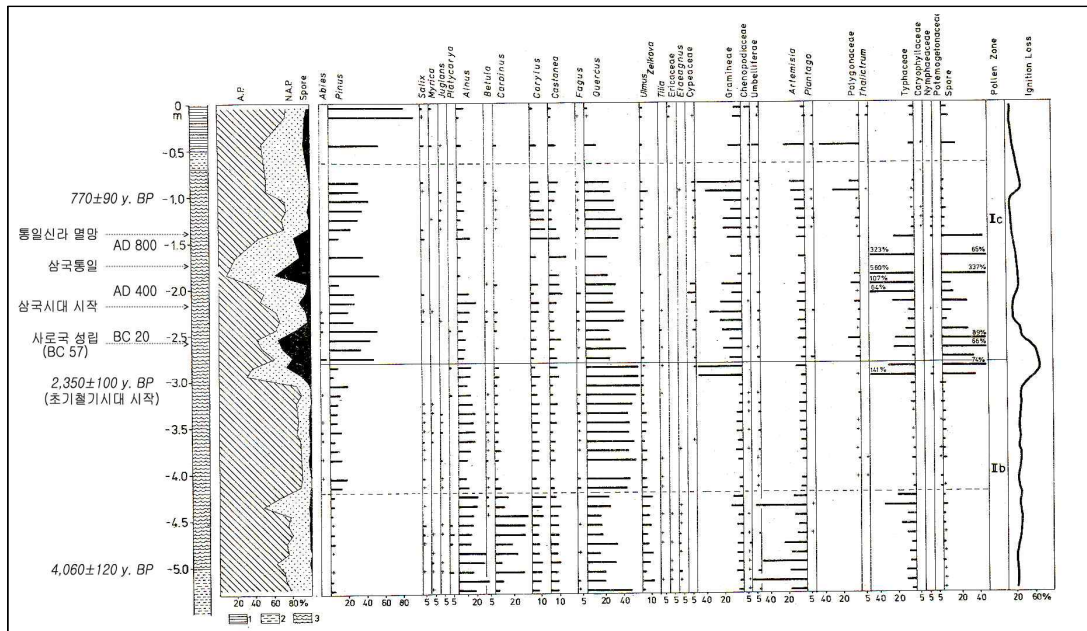


그림 1. 울산 방어진 화분분석 결과(조화룡, 1987; 고딕체의 연대는 내삽에 의해 계산한 것임)

환경에서 참나무속(*Quercus*)를 중심으로 한 낙엽활엽수가 지표면을 덮고 있었다. 방어진 일대 해안 저습지에는 전체적으로 오리나무속(*Alnus*)이 광범위하게 분포하였으며, 나머지 지역은 참나무속(*Quercus*), 서어나무속(*Carpinus*)과 밤나무속(*Castanea*)을 주종으로 하는 낙엽활엽수로 이루어져 있었다.

일반적으로 한반도에서 삼림 벌채가 일어나는 것은 농업이 본격적으로 시작된 청동기시대이며, 이때부터 경작지를 확보하기 위하여 숲이 벌채되었다. 주로 선상지, 하안단구, 곡저평야, 해안단구, 자연제방과 같은 지형면에 분포한 식생이 제거되었다. 영남지방도 농업이 본격적으로 시작되기 전에는 전 지역이 숲으로 덮여 있었으며 토양은 비옥하였을 것이다.

한편 경주, 포항, 울산 지역의 서쪽에는 소백산맥, 가야산지, 팔공산지, 태백산맥이 연속적으로 자리잡고 있으므로 영남지방에서도 강수량이 적다. 경주분지에 대한 고대의 기후 자료는 삼국사기에 소략하게 기록되어 전모를 모두 파악하기 어렵지만, 500년 간격의 가뭄 주기가 확인되었다(윤순옥·황상일, 2009). 고대 이 지역의 기후는 전체적으로 현재와 크게 다르지 않았을 것이다.

2) 지형 특성

소백산맥 남동쪽의 영남분지는 영양, 청송, 영천, 청도, 밀양과 양산으로 연결되는 태백산맥의 높은 산지에 의해 영남 내륙 분지와 동해안 지방으로 나누어진다. 태백산지는 해발고도가 높을 뿐 아니라 산지의 폭이 30km 이상으로 매우 넓어서 산지에는 경작지가 부족하여 인구밀도가 낮다. 고대에는 영남 내륙 분지와 동해안 지방은 경주-건천-아화-영천 노선과 영덕과 청송 진보 사이의 황장재를 통해 연결되었다. 현재는 안강과 영천 고경 사이의 시티재, 언양과 밀양 산내 사이의 석남재를 통해 영남 내륙으로 연결되는 도로가 개설되었으나, 사면경사가 급한 산지에 조성된 높고 험준한 길이어서 물자와 인구 이동에 불리하여 고대에는 거의 이용되지 않았던 것으로 파악된다(서영일, 1999; 황상일·윤순옥, 2013).

경주분지는 동쪽으로 불국사산맥의 토함산(745

m), 서쪽은 구미산(龜尾山, 594m), 남쪽은 남산(494m) 등의 산지로 둘러싸여 있는데, 북북동-남남서 주향의 양산단층선과 북서-남동 방향의 울산단층선이 교차하고 있어서, 단층선이 통과하는 방향인 북쪽, 남동쪽, 남남서쪽이 크게 열려 있다. 또한 배후에 높은 산지가 분포하고 분지를 서유하는 북천(알천)의 유역분지가 비교적 넓어서 큰 규모

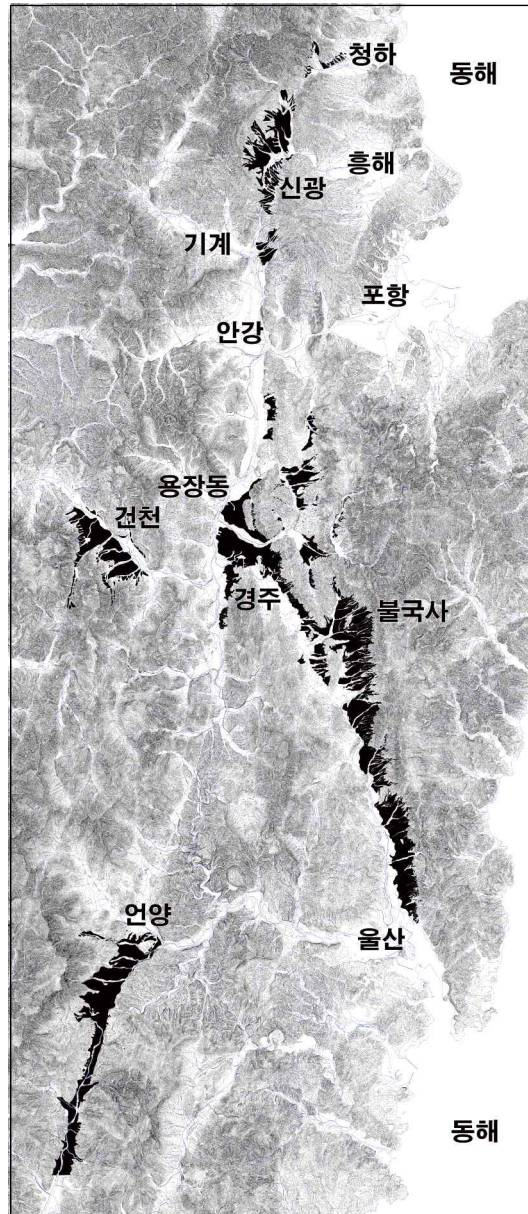


그림 2. 경주 및 주변 선상지 분포(황상일·윤순옥, 2013; 안강과 기계에도 합류선상지가 분포함)

의 경주선상지가 형성되었다(윤순옥·황상일, 2004).

양산, 언양, 경주, 안강, 신광, 영해로 연결되는 양산단층선과 경주와 울산만 사이의 울산(불국사) 단층선은 폭이 넓은 단층선곡을 형성하고 있다(岡田 등, 1994, 1998, 1999; 조화룡, 1997; 황상일, 1998; 황상일·윤순옥, 2001; 황상일 등, 2002). 아울러 건천과 기계에도 양산단층선과 거의 직각으로 교차하는 단층선이 통과한다.

〈그림 2〉는 경주 및 주변 지역의 지표면 기복과 선상지 분포를 나타낸 것이다. 이 지역의 선상지는 단층선을 따라 합류선상지 형태로 분포하며(조화룡, 1997; 황상일·윤순옥, 2001), 한반도에서 선상지 밀도가 가장 높다. 선상지가 형성된 것은 첫째, 양산단층과 울산단층을 따라 발달한 단층선곡이 넓은 퇴적장을 제공하고, 둘째, 단층선을 경계로 역단층이 많아서 상반을 이루는 산지의 해발고도가 높고 사면 경사가 급하여 퇴적물 공급이 충분하기 때문이다.

한편 해안을 따라서 경작지와 취락이 입지할 수 있는 해안단구가 연속적으로 분포한다. 특히 여러 단의 해안단구 가운데, 인간이 유용하게 활용할 수 있는 지형면은 대략 해발고도 25m 이하인 저위면이며 한반도 남동부 거의 전 해안에서 확인된다. 형성된 지 오래되지 않아 매우 평탄하고, 해안과 비고차도 작아서, 경작지, 주거지, 교통로 등으로 활용되고 있다. 동해안에는 산지가 해안까지 돌출하고 있는 곳에 수직의 해식애가 형성되어 험준한 지형을 이루면서 해안을 따라 조성된 교통로를 용이하게 통제할 수 있어서 군사적으로 유리하다. 아울러 산지가 해안에 인접하므로 해안에 사는 사람들은 산지에서 임산물을 채취하는데 유리하며, 바다에서는 해산물과 같은 자원을 풍부하게 얻을 수 있었다. 특히 해안충적평야에서 얻은 갈대와 삼림에서 채취한 목재를 이용하여 소금을 생산할 수 있었다.

3) 토양 특성과 토지 이용

경주 및 인근 지역에서 인간 활동이 가능한 지형은 선상지, 곡저평야, 해안단구, 범람원이다. 선상지는 대단히 넓게 분포하며, 홍수의 위험이 없으므로 대부분 일찍부터 개발되어 경작지와

주거지로 활용되었다. 이 지형면은 플라이스토세(Pleistocene)에 하천이 산지에서 많은 퇴적물을 운반하여 전면의 평지에 쌓아 만들었으므로 토양에 자갈이 많고, 퇴적층이 치밀하여 개간이나 경작에 철제 농기구가 필요하다. 주거지는 용수를 얻을 수 있는 선정부와 선단부 그리고 선측부에 입지한다. 선양부는 자갈층이 두껍게 분포하여 배수가 양호하므로 밭이나 과수원으로 이용되는데, 관개 시설이 되지 않는 곳에서는 한밭의 피해에 노출되기 쉽다.

곡저평야는 주로 구릉지 지역의 하곡에 형성된다. 산지가 넓은 영남지역에서 곡저평야가 제공하는 경작지는 규모가 상대적으로 작고 산발적인데, 산지의 해발고도가 높고 하천의 하상경사가 급한 태백산맥 동쪽 동해안을 따라서는 특히 그러하다. 해안단구는 해안충적 평야를 적극적으로 활용할 수 없었던 고대에 동해안 해안 지역에서 경작지를 조성할 수 있는 거의 유일한 지형면이었다.

경주와 주변지역의 충적평야로는 형산강 범람원과 포항 해안충적평야, 동천의 범람원과 울산해안 충적평야, 감포의 대종천 범람원이 있다. 동해안으로 유입하는 형산강과 태화강 하류부 충적평야와 동천의 범람원은 모래가 대부분인 사질토이다. 범람원은 인공제방이 조성되기 이전에는 자연제방 외에는 경작지와 주거지로 이용하는데 한계가 있다. 형산강 범람원은 20세기 초기만 하더라도 하상 외에는 모두 논과 밭으로 이용되었으나, 자연제방에 취락이 입지하지 않은 것(朝鮮總督府, 1915)은 범람의 위험이 있었음을 시사한다. 그러나 고대 동안 형산강 자연제방은 범람의 위험에도 불구하고 주거지역으로 토지이용이 이루어졌을 것으로 생각된다. 특히 인구밀도가 높았던 시기 동안 인구가 집중된 왕경 부근에서는 이와 같은 가능성이 높다.

형산강 하상의 해발고도는 최종빙기 이후 지속적으로 변화였다. 고대에 형산강 하상의 상황은 경주선상지를 이해하는데 기초가 된다. 해수면이 현재 수준에 도달한 이후 형산강 하상보링자료와 고학발굴보고서를 참고하면, 고대에는 형산강의 하상이 현재보다 더 낮았으며(윤순옥·황상일, 2004; 경주시·경주문화재연구소, 2010), 하류부에는 빙기에 형성된 침식곡이 완전히 매적되지 않아 안강보

다 상류부까지 수심이 있는 내만환경이었을 것이다. 이와 같은 상황은 태화강이나 동천, 대중천의 하류부에서도 마찬가지였다.

3. 고대 경주의 인구 및 도시화

고대사회에서 국가의 힘은 인구수와 밀접하게 관련된다. 인구는 국가 경영의 근간이 되는 엘리트 계층뿐 아니라, 농업, 수공업과 같은 분야의 생산력에도 크게 영향을 미친다. 그러므로 국가간의 전쟁은 영토를 확보하는 것만큼이나 장인이나 기술자와 같은 중요한 인력을 포로로 잡는 데 큰 목적을 두었다. 특히 무기 수준이 서로 유사한 고대 동안 주변 국가들과 지속적으로 경쟁하는 환경에서 국가를 형성하고 유지하는 원동력은 인구증가, 전쟁, 토지의 확장, 전문직의 발생, 신분계층의 분화, 행정관료의 존재, 징병 및 징세를 들 수 있다(최몽룡, 1999). 인구수는 국방력을 좌우하는 전쟁 동원력에도 직결된다. 고대에도 인구현황은 국가 경영의 기초가 되므로 인구조사³⁾가 실시되었다(전덕재, 2006).

한편 국가 간 인구 이동은 현재에 비해 상대적으로 수월하였던 것으로 생각된다. 이들이 특정 지역에 정착하는데 가장 크게 고려하는 사항은 생존에 필요한 식량공급이 안정적인지 그리고 군사적으로 안전을 담보할 수 있는지 여부였을 것이다. 고대국가 인구수는 인구부양력에 의해 결정되며, 이것은 농업생산력 즉, 경작지의 곡물생산량이라 할 수 있다. 당시의 곡물생산량에 대한 논의는 신라장적과 같은 자료를 통해 대단히 단편적으로 이루어지고 있어서 전체 곡물생산량을 파악하는 것이 어렵지만, 지형면 분류에서 파악되는 경작지 가능 면적으로 곡물생산량을 유추할 수 있다.

경주지역에서 산지를 제외하고 면적이 넓은 지형면은 선상지이며, 범람원은 선상지에 비해 훨씬 좁다. 더욱이 범람원은 홍수의 위험이 있으므로 자연제방만 농경에 이용할 수 있다. 따라서 선상지는 농업에 있어서 가장 안정적인 지형면이다. 고대 경주의 영향권에 있었던 건천, 울산, 언양, 안강, 신평, 기계 지역에 넓게 분포하는 선상지는 대부분 경작지로 개발되었으며 사람들이 거주하였던 것으로 파악된다(황상일 등, 2002; 황상일·윤

순옥, 2013). 특히 한반도 남부에서 단일 선상지로서 최대 규모인 경주선상지에는 정치, 행정, 군사, 경제, 사회, 국제 교역 등의 기능이 입지하였다. 통일신라 전성기 동안 경주는 동아시아에서 가장 인구가 많은 대도시 가운데 하나였다. 이미 많은 연구자들의 연구와 고고학적 발굴 성과를 통해 확인되었듯이, 통일신라시대 경주분지에는 도시를 개발할 용지가 부족하여 범람의 위험에도 불구하고 북천 하상과 형산강 범람원까지 관공서를 비롯한 다양한 계층의 거주지가 입지하였다(황상일, 2007)⁴⁾.

경주와 주변 지역의 선상지에서 생산되는 곡물은 70~80만 명의 인구를 부양할 수 있다(그림 2). 왕경과 북천 북쪽의 현재 경주 시가지로 구성된 경주분지저에는 방리제를 실시하여 17萬 8千戶가 거주하였으므로 경주선상지는 완전히 도시화되면서 경작지는 거의 없었던 것으로 보인다.

한편 지가(地價)가 높은 도시에 입지하기 어려운 산업은 주변 지역에 위치하는데, 북천 북쪽 형산강변 황성동의 제철유구 집적지가 대표적이다. 그밖에 도시에 필요한 물품들을 공급하는 수공업 지역과 전략적으로 중요한 군사주둔지⁵⁾ 및 해안의 무역항 등에는 상당한 인구 규모의 위성도시들이 나타났을 가능성이 높다. 특히 경주지역에 필요한 철광석 대부분을 공급하였던 울산 농소 달천철광과 경주와 울산 사이의 합류선상지 선단부를 따라서도 도로와 취락들이 연속적으로 분포했을 것이다.

경주는 태백산맥 동쪽 지역에서 교통로가 만나는 최대 결절지이므로 해안에서 공급되는 소금과 제철 산업에 의한 철의 생산, 공급, 유통을 통제할 수 있었다(황상일·윤순옥, 2013). 왕경에는 왕궁을 비롯한 국가시설, 사찰, 넓은 도로, 귀족들의 거대한 거주지, 상업 및 공업 시설 등이 자리하면서 중심지 기능이 가장 높은 이곳에 인접하여 거주하려는 주민들의 욕구는 대단히 컸을 것이다. 그러나 당시 거주지 형태가 단독 가옥이어서 17만 8천戶를 현재 경주분지만으로 수용하기는 어려웠으므로, 북천의 하상뿐 아니라 형산강과 남천의 범람원 및 하상, 그리고 왕경에 인접한 건천, 불국사 지역, 천북 등에도 많은 주거지가 분포했던 것으로 생각된다.

표 1. 신라시대 자연재해 빈도

시기	연대	가뭄		홍년		역질		홍수		메뚜기		지진	
		횟수	%	횟수	%	횟수	%	횟수	%	횟수	%	횟수	%
1	BC 57~15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	BC 14~AD 36	2	3	1	3	1	6	1	3	1	6	1	2
3	AD 36~85	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	1	2
4	AD 86~135	3	5	2	6	1	6	3	10	2	11	4	7
5	AD 136~185	3	5	2	6	2	12	1	3	1	6	1	2
6	AD 186~235	3	5	1	3	0	0	3	10	0	0	1	2
7	AD 236~285	4	7	2	6	0	0	1	3	1	6	0	0
8	AD 286~335	6	10	1	3	0	0	1	3	1	6	2	4
9	AD 336~385	2	3	2	6	0	0	2	6	0	0	0	0
10	AD 386~435	3	5	3	8	1	6	0	0	2	11	4	7
11	AD 436~485	2	3	1	3	2	12	5	16	0	0	2	4
12	AD 486~535	3	5	1	3	0	0	3	10	1	6	1	2
13	AD 536~585	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
14	AD 586~635	3	5	1	3	0	0	1	3	0	0	1	2
15	AD 636~685	0	0	0	0	1	6	1	3	0	0	3	5
16	AD 686~735	4	7	1	3	1	6	3	10	1	6	10	18
17	AD 736~785	2	3	2	6	1	6	1	3	2	11	11	20
18	AD 786~835	9	15	11	31	2	12	2	6	3	17	6	11
19	AD 836~885	2	3	3	8	5	29	3	10	2	11	3	5
20	AD 886~935	5	8	1	3	0	0	0	0	1	6	3	5
합계		59	100	36	100	17	100	31	100	18	100	55	100

자료: 윤순옥·황상일(2009)

4. 고대 경주의 자연 재해

고대 동안 경주 일대의 기온과 강수량 등 기후를 계량화하는 것은 자료의 한계로 인해 불가능하다. 따라서 삼국사기에서 발췌한 자연재해 기록 가운데 기근과 홍년 그리고 역질의 발생과 관계있는 것으로 생각되는 가뭄, 홍수, 지진, 메뚜기의 출현을 50년을 한 시기로 총 20 시기의 자연재해 내용을 정리하였다(표 1, 그림 3).

삼국사기의 기록 가운데 빈도가 가장 높은 것은 가뭄이다. 우리나라의 경우 홍수가 발생한 해에는 곡물생산이 증가하는 경향이 있으나 가뭄이 들면 크게 감소한다. 파종기와 말아기인 봄철에는 증발량이 많아서 적절한 강우가 없으면 한발의 피해를 입기 쉽고, 대규모 관개 시설을 조성할 수 없던 당시에는 봄과 여름의 가뭄은 곡물 생산량에 심각한 감소를 초래한다. 가뭄은 7, 8 시기(AD 236~335년)와 16(AD 686~735년), 18(AD 786~835년), 20(AD 886~935년) 시기에 상대적으로 빈번하게

발생하였는데, 7과 8 시기는 사로국이 낙동강 좌안의 소국들을 대부분 병합하고 영역을 크게 확장하여 고대국가의 기틀을 확립하던 때이다. 특히 8 시기에는 가뭄이 여섯 번 발생하여 평균 주기는 8년이였다. 이때에는 아직 인구수가 대단히 많지 않았으므로 경작 가능 공간이 넓어서 가뭄으로 인한 어려움을 극복하였을 것이다. 그리고 사로국이 주변 지역을 병합하여 영역을 넓히면서 주변 지역으로부터 많은 곡물을 공급받을 수 있으므로 극복하는데 무리가 없었다.

자연재해의 빈도는 통일신라 전 시기에 해당하는 16~20 시기에 가장 높았다(그림 3). 지진은 국지적으로 영향을 미친다. 범람원에서 경작하거나 거주하는 경우에는 홍수의 위험에 노출되지만 홍수 피해의 규모는 가뭄에 비해 크지 않다. 그러나 가뭄, 메뚜기 때의 내습은 재해의 범위가 광범위하며 홍년이나 기근, 역질 발생의 원인이 된다. 그리고 이와 같은 자연재해는 자연적인 현상이지만 다른 요인에 의해 피해 규모가 더욱 커진다.

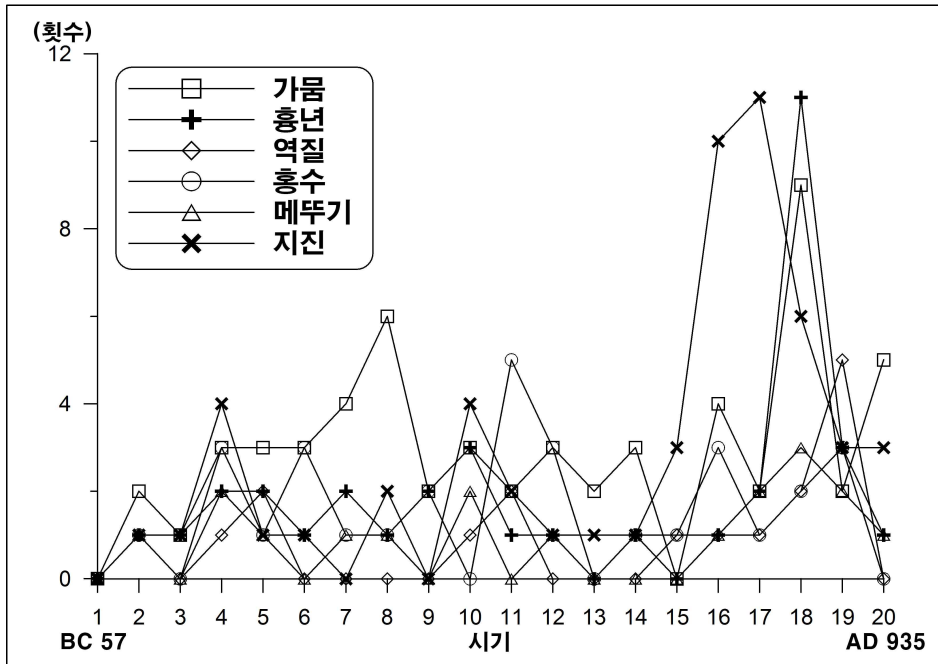


그림 3. 한반도 고대 자연재해 빈도 분포(윤순옥·황상일, 2009)

특히 인간에 의해 발생한 식생파괴는 토양침식, 지하수의 하강, 경작지 황폐화 등을 유발하고 가뭄이나 홍수의 효과를 증폭시킨다.

신라가 삼국을 통일한 직후인 16 시기는 한반도의 대부분이 경주지역의 배후 지역이었으므로 가뭄으로 인해 곡물생산에 차질이 있더라도 충분히 극복하였을 것이다. 18 시기는 고대 전 시기 가운데 가뭄이 가장 빈번하였으며, 평균 5년 내지 6년 주기로 50년 동안 9회 발생하였다. 이 시기는 통일 후 약 100년이 경과한 때부터 붕괴되기 100여 년 전까지에 해당하며 고대사에서는 통일신라의 전성기로 보고 있다. 통일신라가 붕괴된 20 시기에는 가뭄이 다섯 차례 발생하였다.

5. 고대 경주 및 한반도 남동부의 식생파괴

1) 식생환경

경주를 포함한 동해안 지역에 대한 고대 동안의 식생 기록은 충분하지 않다. 그러므로 농업을 생업으로 하는 인구가 지속적으로 증가하고, 나무를 벌채하여 에너지를 공급하는 사회가 약 1,000년

동안 유지된 사실로부터 당시의 식생 상황을 추론하는 것이 거의 유일한 방법이다. 그리고 이것을 뒷받침할 수 있는 근거는 이 지역에서 이루어진 화분분석 결과이다.

역사시대 경주 지역에서 이루어진 화분분석 연구들은 대개 초분화분의 비율이 목본보다 훨씬 더 높다(국립경주문화재연구소·경주시, 2010; 윤순옥, 황상일, 2011). 성건동의 경우 목본에 대한 초분의 비율은 대부분 2 이상이고, 인룡사지에서도 청동기시대 이후 초분화분의 비율이 다소 높다. 안강읍 인동리에서는 전 층준에서 NAP:AP가 거의 1~5 정도이고, 황남동에서는 NAP의 비율이 AP의 비율보다 월등하게 높아 전체 화분 총량의 70~80%를 차지한다. 그리고 안압지 북동쪽에서도 NAP:AP가 거의 3~4 정도로 초분화분의 비율이 높았다.

경주와 인접한 울산 방어진의 화분분석 결과 <그림 1>는 고대 동해안 지역의 식생파괴 현상을 적절하게 뒷받침한다. Holocene 중기 울산 지역에서는 목본 90%, 초분은 10% 정도이며, 목본의 대부분은 낙엽활엽수로서 인간의 영향이 미치지 않은 식생환경을 반영한다. 그림 1에서 2,350년 BP로

측정된 깊이 3.0m 층준과 770년 BP인 깊이 1.0m 층준의 연대값을 내삽법으로 계산하면 BC 20년, AD 400년, AD 800년 등 국가 형성기부터 붕괴에 이르는 다양한 시기의 층준을 추정할 수 있다.

2,350년 BP 경 초기철기시대가 시작되는데, 이때부터 목본은 감소하고 초본은 빠르게 증가하므로 경작으로 인하여 식생이 제거되었음을 의미한다. Spore를 제외하면 상대적으로 초본의 비율이 증가하였다. 특히 이전까지 우점하던 참나무속(*Quercus*)이 감소하고 2차림에 해당하는 소나무속(*Pinus*)이 크게 증가하는데, 이것은 경작지가 조성되면서 개척종이며 극양수인 소나무 서식지가 상대적으로 넓어졌음을 의미한다. 사료국 성립 시기까지 목본은 60% 내외를 차지하므로 경작지가 안정적으로 유지된 것으로 생각된다. 사료국이 성립되는 시기(BC 57)부터 삼국시대가 시작되는 AD 300년 경까지 목본 비율에 대한 초본 비율이 차츰 증가한다. 삼국시대가 정립된 시기부터 삼국통일 시기까지 초본 비율이 크게 증가한다. 삼국통일 즈음에는 초본화분 비율이 목본화분의 4배 정도 차지하여 농경지 확장이 절정에 이르렀음을 보여 준다. 그리고 AD 800년 이후 초본 비율은 감소하고 목본은 증가하여 통일신라가 붕괴되는 AD 935년에는 목본화분 비율이 초본화분의 2배 이상 차지한다. 고려시대와 조선시대에는 전체적으로 초본보다 목본화분 비율이 더 높게 유지된다. 이것은 인구 감소와 식생 회복을 의미한다.

2) 고대 식생파괴를 유발한 인간 활동

경주를 포함하여 한반도 남동부에서 식생파괴를 초래한 인간 활동을 농업, 연료, 토기 및 목기제작, 제철, 건축, 기와제조, 제염의 순서로 살펴보았다.

(1) 농업

인간 활동 가운데 식생 파괴에 가장 크게 영향을 미친 것은 농업이다. ‘봄 2월에 슈을 내려 농사는 정치의 근본이고 (중략) 여러 주와 군에 제방을 수리, 보완하고 밭과 들을 널리 개간하라’(삼국사기, 신라본기 제1, 일성이사금 11년(AD 144년))는 기사는 경작지 개간이 대단히 일찍부터 시작되었음을 시사한다. 농업 기술 수준이 낮아 생산성

이 높지 않았던 고대 국가가 많은 인구를 부양하려면 경작지 확대에 주력할 수밖에 없으므로 경작지로 개간이 가능한 모든 공간에서 삼림을 제거하였을 것이다.

삼국 통일 이후에는 백제와 고구려 지역에서 경주로 유입한 이주민들로 인구가 증가하면서, 식량 수요가 커지고 경작지가 확대된다. 따라서 경주분지를 중심으로 단층선을 따라 분포하는 선상지 지형면은 대부분 취락과 경작지로 이용되고, 지력이 부족해지면 사면경사가 완만한 구릉지까지도 개간되었을 것이다.

한편 토지 소유제의 변화와 같은 제도 변화도 식생파괴에 기여한다. 신문왕은 녹읍을 폐지하여 직전(職田)과 세조(歲租)로 제도를 바꾸고, 성덕왕은 정남(丁男)에게 정전(丁田)을 주는 토지제도를 도입하였으나, 경덕왕 10년(757년)에 녹읍을 다시 부활하였다. 이후 귀족과 사원은 토지를 확대하여 장원화(莊園化)하면서 농민들은 토지를 잃고 유민이 되었다. 이와 같은 토지 소유의 불평등은 개간지를 산간지대로 확대시키고, 열악한 토지를 집약적으로 경작하게 되므로 생태계 파괴가 심화될 수 있다. 통일신라 중기 이후 농민들의 생활이 불안정해지면서 남의 경작지를 임차하는 소작농이 늘어났는데, 이들은 토지의 지력을 관리하는 데에는 소홀할 수밖에 없으므로 장기적으로 경작지는 황폐해진다.

(2) 생활연료

신라시대 사람들은 난방과 취사 등에 많은 연료가 필요했다. 특히 통일 이후 전성기를 누리던 왕경에서 필요한 땃나무를 공급하려면 삼림파괴는 불가피하게 발생한다. 신라시대 사람들의 식생활이 어떠한가에 대해 구체적으로 연구된 바는 없다. 대체로 아침과 저녁을 조리하였으나 점심은 간단하게 먹은 것으로 알려지고 있다. 다만 식사를 익혀서 준비하였으므로 연료가 소모되었던 것은 분명하다⁶⁾.

한편 경주 지역은 단층선에 의해 북쪽, 북서쪽, 남남서쪽, 남남동쪽이 열려 있어서 겨울철에는 풍속이 매우 강하다. 그러므로 난방을 위한 연료의 수요가 대단히 많았을 것이다. 이 시기에는 목화가 도입되지 않아서 다른 지역에서 수입한 면을

제외하면, 단지 비단과 삼베가 일반적이었으므로 체온을 유지하는데 어려움이 많았다. 그리고 아직 온돌이 본격적으로 보급되지 않아서 부엌에 아궁이와 굴뚝을 연결하는 짧은 굴관 정도가 있었으므로, 화로나 다른 유사한 방법으로 주거지 온도를 유지했을 것이다.

통일신라시대인 9세기 경주 지역에서 음식을 만드는 주 연료는 숯이었다(삼국사기 신라본기 제 11, 헌강왕 6년(AD 880년)). 이것은 도시의 공기 오염을 줄이려는 정책에서 나온 결과는 아니다. 경주는 풍속이 강하므로 대기오염을 유발하는 물질들이 바람에 의해 흩어지므로 크게 문제가 될 정도는 아니었다. 인구가 그리 많지 않았던 삼한 시대나 삼국시대 초에도 경주 사람들은 난방이나 음식을 조리하는데 땔나무를 사용했으며, 경주 지역의 산지 삼림으로 수요를 충분히 감당할 수 있었다. 그러나 수 백 년 동안 지속적으로 인구가 증가하면서 삼국통일 즈음에는 경주, 울산 지역에는 식생이 거의 제거되었고 주변 지역으로부터 연료를 공급받는 상황이 되었음이 분명하다.

숯을 사용한 것은 땔나무 공급이 불가능할 정도로 경주 주변의 삼림이 이미 황폐하였음을 의미한다. 그러므로 인근 지역뿐 아니라 원거리에서 연료를 공급받아야 한다. 무겁고 부피가 큰 땔나무에 비해 숯은 원료의 부피를 1/3, 무게는 1/10로 감소시키므로 경주까지 운송하는 비용을 줄일 수 있다. 다만 숯을 만들기 위해서는 추가적으로 연료가 소요되므로⁷⁾, 경주 지역뿐 아니라 경주와 교통로로 연결되는 주변 지역의 삼림도 황폐하게 만들었을 것이다. 이와 같은 사실은 서양인들에 의해 촬영된 근대 초기 우리나라 경관 사진에서 식생이 대부분 제거된 것에서 간접적으로 확인되는데, 고려시대와 조선시대를 거치면서 산지를 덮은 모든 나무들이 연료림으로 사용되었기 때문이다. BC 57년 이후 수 백 년에 걸쳐 지속적으로 인구가 증가한 한반도 남동부 및 경주 일대 역시 통일신라시대에는 이러한 경관이었던 것으로 생각된다.

현재까지 한반도에서 발굴된 숯가마는 경주시 손곡동, 천북면 물천리, 내남면 월산리 숯가마 유적으로서(김호상, 2000), 대부분 경주지역에 집중되어 있다. 이것은 경주와 그 부근에서 지속적으로 숯이 생산되었고, 수요가 대단히 많았음을 알

수 있다. 경주보다 다소 먼 지역에서도 숯을 구웠을 것이므로, 주변 지역으로 발굴을 확대하면 숯가마 유구는 지속적으로 확인될 가능성이 높다.

(3) 토기 및 목기 제작

고대에는 음식물을 담은 용기, 식량을 저장하는 용기, 제사지내는 용기, 무덤에 함께 넣은 의례용 용기, 장식용 용기로 토기와 목기를 사용하였다. 토기도 많이 생산되었지만 제작비용이 높아서 목기를 주로 이용하였는데, 목기를 생산하거나 토기를 굽는 데에는 많은 목재가 소요된다. 신라시대에 사용된 토기는 소위 와질토기로서 약 1,000°C에서 구워낸 것이다. 그런데 두께가 얇아서 충격에 약할 뿐 아니라, 수리가 어려워 토기 수요는 지속적으로 발생하였다. 고대에 생산된 토기의 양에 대한 기록은 없으나, 인구수와 토기의 내구성을 고려하면 엄청난 양이 제작되었던 것으로 추정된다.

토기는 운반이 어려워 시장의 접근성이 중요하므로 경주와 경주 인근에 많은 토기 가마가 있었다. 한편 원료인 태토와 연료가 풍부한 곳에서도 토기가 생산되어 현지에서 소비되거나 판매나 공납을 위해 경주로 운반되었을 것이다. 대량의 토기를 만들기 위하여 많은 흙과 연료가 소요되었는데, 당시의 토기 수요로 볼 때 토기는 경주 지역에서 발굴된 요지(窯址)(김호상, 2000) 뿐 아니라, 인근 지역에서도 많은 토기 요(窯)가 발굴될 것으로 기대된다. 경주와 인근 지역의 사람들이 토기 제작에 소요되는 좋은 흙을 얻거나, 연료를 얻는 과정에서 식생 파괴는 불가피하였다.

(4) 제철

한반도 남부지방에서 철기가 제작되기 시작한 것은 2,100년 BP 경(이희준, 2004)인데, 울산 농소의 달천철광이 노천광으로 일찍부터 개발되었고, 물금 등지에서도 철광석이 산출된다. 그리고 고대 동안 제철은 부가가치가 대단히 높은 첨단기술 산업이었으며 철은 화폐로도 사용되었다. 철제품은 시간이 지남에 따라 수요가 증가하여, 경주지역뿐 아니라 영남 내륙과 왜 등에도 공급되었으며, 이때 완제품이나 철정의 형태로 교역이 이루어졌다(이현혜, 1998; 이희준, 2007). 특히 철제품은 무기, 농기구, 생활 도구로서 대단히 유용하기 때

문에 수요가 폭발적으로 증가하였을 것이다. 수많은 전쟁과 많은 인구, 자갈이 많은 선상지에 조성된 넓은 경작지로 인해 철제품의 수요가 많았으므로, 이에 맞게 공급하기 위하여 경주 지역에 철기 제작 공방들이 입지하였다. 다만 경주시 황성동에서 발굴된 철 및 철기 생산 유구는 철광석을 녹이는 노(爐)가 확인되지 않았다. 그러나 고대 철 수요를 감안하면 수많은 야철 시설이 경주와 울산 지역에 있었을 것이다.

철광석에서 철을 추출하거나, 사용 목적에 맞게 철의 조성 및 조직을 필요한 형태로 만드는 제철 공업에는 석회석과 코크스 그리고 많은 연료가 필요하다. 철광석을 녹이기 위해서는 1,200°C 이상 화력이 필요하다. 이것을 위해서는 특수한 숯 즉, 백탄을 공급하여야 한다. ‘삼국지’ 위서 동이전의 염사축기사(廉斯鑪記事) 중 한인(漢人) 포로의 벌목 사실을 야철용 목탄 제조와 연관시키는 견해(김세기, 2006)도 있다. 경주 지역의 제철 유구는 경주시 황성동, 경주시 계림 남쪽, 경주시 동천동, 경주시 황남동, 분황사 지역 등에서 확인되었다(김세기, 2006).

(5) 건축물

고대의 경주 지역 건축물의 규모와 수량에 대한 정확한 자료는 없다. 다만 3세기 동아시아에 관하여 기록한 서진(西晉)의 정사(正史)인 ‘삼국지’ 위서 동이전 한전(韓傳)에 마한의 소국들 가운데 대국은 만여 가(家)라는 기록이 있는 것을 보면 사로국은 마한에 속한 것은 아니지만 동일한 시기에 해당하므로 인구가 상당히 많았음을 알 수 있다. 한편 신라(新羅) 전성기(全盛期)의 서울에는 17만 8,936호(戶)(三國遺事 第1卷 紀異 第1 辰韓)와 여러 개의 왕궁과 사찰이 조성되었다. 삼국유사의 ‘절은 하늘의 별만큼 많고, 탑은 기러기가 줄지어 서 있는 듯하다(寺寺星張 塔塔雁行)’는 기록은 일반주민 가옥 외에 많은 절과 탑이 있었음을 의미한다. 따라서 경주 지역에서는 왕궁, 사원, 탑 등 건물 축조에 소요되는 석재와 목재의 양이 상당히 많았다. 거대한 건축물에 필요한 수령이 오랜 나무들이 벌목되었으며, 경주 인근의 채석장 역시 숲을 파괴하는 요인이 된다.

귀족이나 주민들의 주거지 건축에 대단히 많은

목재가 사용되었으며, 특히 왕경에는 지붕을 기와로 덮었으므로 하중을 견딜 수 있는 굵은 목재가 많이 요구된다. 당시에는 모든 건물이 나무를 재료로 하며 수 백 년 동안 목재 수요가 꾸준히 있었으므로, 건축용 목재가 경주뿐 아니라 원거리에서도 공급되었을 것이다. 소나무는 토양층이 얇고 척박하여 다른 목본들의 생육에 불리한 화강암 산지의 능선에도 생육이 가능하며, 경주 일대와 한반도 남동부 지역에서 가장 우점하는 수종이다(국립경주문화재연구소·경주시, 2010; 윤순옥, 황상일, 2011). 특히 건물 재료로서 가공하기 쉬워 지속적으로 벌채되었으므로 산지의 소나무 숲은 빠르게 황폐해졌다. 이러한 결과는 화분분석결과에서 추론할 수 있다. 즉, 사로국 성립 이후 삼림벌채에 의해 목본이 제거되어 숲이 사라지는 과정에 초분화분이 증가하였다. 또한 벌채된 공간에 소나무가 자라면서 소나무속 화분이 크게 증가하였으나, 그 비율이 참나무속 화분과 비슷하다(그림 1).

(6) 기와 제조

통일신라 전성기 경주에는 많은 관공서, 왕궁, 사찰과 함께 무려 17만 여 호의 주택이 있었는데 지붕은 기와로 덮었다. 실제로 경주를 비롯한 인근 발굴지에서는 대단히 많은 양의 기와가 발굴되고 있다. 경주시 남서쪽 형산강 범람원에서는 깨어진 기와로 매립하고 주거지와 도로를 만든 유구가 확인되었으며, 경주 시내의 연못 유적은 기와로 메워져 있다.

기와집의 지붕은 하중을 받아 기와가 흘러내리므로 지속적으로 수리하여야 한다. 그리고 제때 수리하지 않은 집은 빗물에 의해 기와를 지지하는 목재가 썩어 지붕 자체가 무너져 내린다. 그리고 기와도 반영구적으로 사용될 수 없으므로 주기적으로 교체하여야 한다. 특히 경주는 인구가 밀집하여 화재의 위험이 큰 대도시이며, 왜구와 금관가야 등 외부 세력에 의해 도시가 파괴된 적이 있었고, 왜구가 침범하던 통로였던 울산만, 농소, 외동, 불국사 지역에서도 가옥은 빈번하게 파괴되었을 것이다. 아울러 경주는 태풍이 상륙하는 남해안에서 떨어져 있으나, 1957년의 사라, 2003년의 매미와 같이 규모가 큰 태풍이 접근하면 기와지붕은 피해를 면하기 어렵다.

이렇게 볼 때, 신라시대와 통일신라시대를 통하여 기와의 수요가 대단히 많았으므로, 기와를 제작하는데 많은 흙과 연료가 소요되었다. 원료가 되는 흙을 얻거나 연료를 확보하려면 식생을 파괴해야 하므로 산지와 구릉지의 나무들이 제거되었다. 기와는 부서질 수 있고 무겁고 부피도 커서 원거리 운송에 부담이 있으므로 경주 인근에 기와를 공급하는 기와 가마도 많았을 것으로 생각된다.

(7) 제염

소금은 인간생활에서 반드시 필요한 물품 가운데 하나지만, 생산 지역이 제한되므로 생산기술과 운송수단이 빈약한 선사, 고대에는 부가가치가 매우 높았다(유승훈, 2008). 신라시대에도 소금은 정부에 의해 유통이 통제되었을 가능성이 크며, 해안에서 생산되었음이 분명하다. 그러나 선사, 고대 동안 소금 제조에 관한 고고학적 자료가 발굴되지 않아 소금생산방법에 대해서는 아직 충분히 파악되지 않았다. 다만 고대에 비해 생산기술이 발달하였던 것으로 생각되는 조선시대 생산방법을 통하여 유추하였다.

조선시대 주요 제염법은 전오제염법(煎熬製鹽法)이었는데, 이것은 염전조성단계, 채합단계, 전오 단계를 거치는 것이다(김일기, 1991). 동해안에서 염전은 스위시(swash) 때에 바닷물이 도달하지 못하는 버엄(berm)의 상단부에 논 모양으로 만들었다. 조차가 거의 없으므로 물통으로 바닷물을 퍼 올렸으며, 채합 과정을 거쳐 간수를 만들고 간수를 가마에 넣어 끓인 후 소금을 얻었다. 선사, 고대에는 바닷물을 직접 토기나 쇠로 만든 솥에 넣고 끓이는 해수직자법(海水直煮法)으로 소금을 생산하였을 가능성도 있는데, 이 방법은 전오제염법보다 훨씬 연료가 많이 든다.

조선시대에는 울진 부구리와 울진 평해도 중요한 소금생산지였고(김일기, 1991), 1915년 조선총독부에서 발행한 지형도에는 영해, 포항, 울산에 염전이 있었다. 고대에 동해안에서 소금을 대량으로 생산하였을 가능성은 낮지만, 연료림이 풍부한 해안에서 소금이 광범위하게 생산되었다. 소금 생산을 위하여 연료가 대단히 많이 요구되므로 고대에 동해안에서도 삼림은 지속적이고 대량으로 제거되었을 것이다.

3) 식생 파괴가 경주 지역 자연환경에 미친 영향

이상에서 논의된 인간 활동들은 고대 동안 경주와 인근지역 그리고 경주의 영향권에 있는 지역의 식생파괴를 이끌었다. 이러한 식생파괴로 나타날 수 있는 경주 일대의 자연 현상은 발굴을 통해 확인할 수 있는 내용이 아니므로 자연지리학적 이론을 기초로 논의하였다.

(1) 토양침식과 경작지 황폐화

식생이 양호한 곳에는 토양층 가장 윗부분은 Ao층이 두껍게 형성된다. 그리고 교목과 관목으로 구성된 목본들은 뿌리로 표층을 덮어 토양침식으로부터 보호한다. 식생 피복이 양호하고 Ao층이 잘 발달된 토양에는 다양한 크기의 생물들이 서식하면서 생태계를 이루고 있어서 공극율이 높아진다. 그러므로 집중호우 시 강우의 많은 양이 지표 아래로 침투하여 수많은 공극에 저장되고 일부는 식물에 의해 흡수된다. 수분 흡수력이 좋은 Ao층에도 많은 양의 수분이 저장된다. 식생이 잘 발달된 곳에서는 강수 중 일부만 지표 위로 흘러 토양은 비교적 잘 보존된다.

그러나 식생이 파괴되면 지표면은 바람이나 유수에 의해 토양침식과 동시에 토양 유기물과 영양분의 손실이 발생한다. 또한 토양층 두께가 얇아지면 수분보유능이 감소하여 극심한 토양퇴화가 나타난다. 식생이 없는 토양은 토양 내 미생물과 이를 먹이로 하는 지렁이와 같은 환형동물의 개체수가 적으므로 토양 공극을 만들지 못하여 토양으로 침투하지 못한 지표수는 유출된다. 토양침식에 의한 자연재해의 위험을 미리 파악하는 일은 자료와 정보가 많은 현재도 어렵다.

일반적으로 농부들은 농경지를 새로 개간하여 확대함으로써 농업생산량을 증대시키고 이익을 극대화하려고 한다. 산지에 식생이 감소하면 유역분지의 사면퇴적물 일부는 하천이 아니라 사면을 통해 토석류 형태로 직접 운반되므로 경작지가 황폐화된다. 선상지면을 이용한 경작지는 자갈들을 제거하여 정리된 상태지만, 거력을 포함한 사면퇴적물이 경작지에 운반, 퇴적되면 더 이상 경작을 할 수 없다.

(2) 하상의 매적과 범람 가능성의 증가

인간이 식생을 파괴하기 이전 한반도의 홀로세 자연식생은 참나무속(*Quercus*)을 중심으로 하는 낙엽활엽수림이었다. 홀로세 중기의 온난한 기후 환경에서 산지에는 기계적 풍화작용이 현저히 미약하였고, 산지에서 하곡으로 공급되는 퇴적물 양은 빙기에 비해 크게 감소하였다. 하천의 상류부와 중류부에서는 빙기에 하곡을 메우던 하상 하층이 제거되었으며, 이런 퇴적물이 빙기에 형성된 하천 하류부 침식곡을 메우면서 범람원을 이루고 해안선을 후퇴시켰다. 시간이 경과하면서 식생피복이 대단히 양호하였고, 집중호우시에도 강수는 상당량 토양층에 흡수되어 최대유출량이 감소했다. 한편, 최종빙기 후기 유역분지에 식생이 복원되면서 선상지에서 하천은 유로를 단일화하여 하방침식과 두부침식을 통해 선상지 지형면과 비교차가 있는 넓은 하상을 형성하였다.

경주 지역에 인구가 증가함에 따라 산지의 식생이 파괴되어 산지사면에서 하곡으로 많은 퇴적물들이 공급되기 시작하였다. 이들 중 세립물질은 하류부로 운반되어 제거되었으나, 조립물질들은 멀리까지 이동하지 못하고 하상에 퇴적되어 하상비고를 점차 높였다. 형산강 하상이 높아지면서 북천의 하상도 높아졌다. 이와 같은 양상은 황룡사지 발굴 유물전시관을 건립하기 위해 발굴한 분황사 동쪽 구역의 퇴적층에서 확인되는데, 북천 하상 가장자리에 조성된 6~7 세기 문화층과 통일신라시대 문화층이 하상 퇴적물에 의해 매몰되어 있다(황상일, 2007). 북천 하상이 퇴적물에 의해 매적되어 해발고도가 높아지면서 홍수의 강도가 커졌으며, 범람원에서 범람 빈도가 점차 많아졌다. 고려시대는 선상지도 북천 범람의 영향을 받았다.

(3) 용수 부족과 가뭄 효과 증대

경주 지역은 우리나라에서 과우지에 속하여 우기인 여름을 제외하면 유량이 적어 만성적인 용수 부족에 시달린다. 그러나 식생이 양호했던 시기에는 토양에 저장되었던 물이 지하수와 하천으로 지속적으로 유출되므로 하천에는 상당 기간 유지수가 있었을 것이다. 표층에는 식생이 덮여있고 Ao층이 두꺼워 식생과 토양으로부터 소모되는 증발산량은 있으나 토양 저장수는 이를 상쇄하고도 남

아 지하수위가 충분히 유지될 수 있다.

그러나 산지사면에 식생이 파괴되면 이와 같은 양상에 큰 변화가 발생한다. 특히 유역분지가 하강암이며 산지 사면경사가 대단히 급한 북천과 남천의 경우, 조립의 사면퇴적물이 급격히 제거되면서 산지에는 암석이 노출되었고, 집중호우시에 강수는 지표수로 단시간에 유출되어 버린다. 따라서 강수는 대부분 지표수로 유출되며 지하수를 함양하지 못하므로, 강수가 그치면 하천 수위는 곧 하강한다. 낮은 하천 수위의 영향으로 지하수의 유출 속도가 매우 빨라서 지하수위가 낮아졌다.

이와 같은 수문학적 변화는 경작지 토양의 수분부족을 초래하여 작물 생장에 부정적 영향을 미친다. 토양 수분의 감소는 토양의 비옥도에도 영향을 미친다. 식생이 파괴된 지역에서 토양은 저수기능과 투수 기능이 낮아지므로, 토양의 식물생산기능과 정수 기능도 상실한다(김희중, 1985).

주로 지하수를 용수로 사용하는 경주선상지에서는 인구가 많고 인구밀도가 매우 높아서 용수의 수요가 많은데 지하수가 부족하다면 심각한 결과를 초래할 수 있다. 용수의 부족은 용수의 질을 낮춘다. 즉 지하수가 모자라면 사람들은 오염된 물을 음용수로 이용할 수밖에 없기 때문이다.

가뭄이 빈번하게 발생하면 하천과 지하수에 의존하는 주민들은 만성적으로 용수 부족을 겪는다. 더욱이 산지에 이미 식생이 거의 완전히 제거된 후에는 강수가 알맞게 있어도 가뭄이 발생한다.

6. 자연재해와 인간 활동에 기인한 통일신라의 붕괴 과정

〈표 2〉는 삼국사기에 기록된 8세기 이후 경주 지역 자연재해와 모반 또는 난, 역질, 기근 또는 흉년과 같은 사회 현상을 나타낸 것이다. 삼국사기에 기록이 대단히 소략한 것은 자연재해와 사회현상의 정도가 심한 것만 제시하였기 때문이다. 아울러 상호 관련되는 것으로 추정되는 것은 화살표로 연결하여 상관관계를 검토하였다.

기근 발생에 가장 크게 영향을 미치는 것은 가뭄이다. 관개시설과 저수지 축조가 원활하지 못한 고대동안 가뭄은 대단히 넓은 지역에 동시에 발생하는데, 이에 대처할 방도가 마땅치 않아서 농업

표 2. 삼국사기에 기록된 8세기 이후 경주 지역 자연재해와 사회현상

시기	자연재해	사회현상	시기	자연재해	사회현상
16	698(□)	700(x)	19	848(●)	838(x) 839(x) 840(☆) 841(△, x) 846(x) 847(x)
	703(□)	707(☆)		849(x)	
	709(●)	714(△)		853(□, ◎)	857(△)
	714(●) →			858(●)	859(☆) 866(x)
	715(●)			867(□)	867(△) 868(x)
716(●)	870(□)		870(△)		
720(□, ◎)	775(x, x) 780(x, x)	872(◎)	873(☆, △) 879(x)		
17	745(●)	740(x)	20	886(●)	887(x)
	754(◎)	747(△)		888(●)	889(☆, x, x)
	769(●)	755(☆) 768(x)		910(●) 911(●)	918(x)
	785(□)	775(x, x) 780(x, x)		921(●, ◎)	
18	786(●) →	786(☆)	< 범례 >		
	787(◎)		→ 영향을 미쳤을 가능성이 있음		
	788(●, ◎)	789(☆)	숫자는 연대를 나타냄		
	790(●) →	790(☆)	□ 흉수	x 모반 또는 난	
	795(●)	796(☆, △)	● 가뭄	△ 역질	
	797(□, ◎)		◎ 메뚜기	☆ 기근, 흉년	
	798(●)				
	809(●) →	809(x)			
	814(□)	815(☆) 816(☆) 817(☆) 819(x)			
	820(●) →	820(☆) 821(☆) 822(x) 825(x)			
	827(●)				
	832(●) →	832(☆) 833(☆, △)			

자료: 윤순옥·황상일(2009)에서 재인용

생산이 감소하고 기근과 흉년이 발생했다. 이전 해의 가뭄이 이듬해 춘궁기의 기근이나 흉년에 영향을 미치는 것까지 포함하면 자연재해가 가장 극심하였던 18 시기(AD 786~835년)에 발생한 아홉 번의 가뭄 가운데 여섯 번의 가뭄이 여덟 번의 기근이나 흉년과 관계된다. 이 시기는 정치적으로는 모반이나 반란이 네 번 밖에 일어나지 않아 정치적으로 비교적 안정되어 소위, 신라의 전성기로 분류된다. 그러나 국가가 곡물을 안정적으로 공급하는 기능을 상실하여 주민들이 이탈하기 시작하였으므로 붕괴가 시작된 것으로 생각된다.

다. 가뭄과 기근이 빈번하게 발생하여 주민들의 삶은 대단히 곤궁하였으므로, 농업을 포기하거나 토지가 없는 사람들은 기회를 찾아 다른 지역으로 떠나거나 경제적 부가 집중된 수도로 몰려들어 경주의 인구는 지속적으로 증가하였을 것이다. 18 시기를 거치며 평민이나 하층민들의 삶은 거의 붕괴되었는데, 18시기 후반 AD 822년에 있었던 김현창의 반란에 지방민의 약 절반이 호응하였으며, 이로 인하여 통일신라 중앙 정부의 지방에 대한 통제력이 약화되었다(권덕재, 2002). 지방에 대한 통제력이 약화되면 주변 지역으로부터 세금 징수

가 어렵고, 경주로 들어오는 식량과 연료가 감소한다. 그러므로 중앙정부가 태백산맥 동쪽 동해안 지역에서 곡물 생산을 늘리고 연료를 충당하려면 경사진 산지 사면도 경작지로 개간하여 벌채는 더욱 심화되었을 것이다.

사로국이 영역을 확장하던 시기에는 병합된 지역의 곡물을 전리품으로 노획하거나 조공의 형태로 공급받을 수 있으나, 통일신라에서는 모든 백성들이 거의 동등한 위치에 있으므로 다른 지역의 곡물을 수탈하는 것이 불가능하다. 따라서 18 시기의 빈번한 가뭄과 기근의 영향은 19 시기에 대단히 빈번하게 발생했던 모반이나 난의 원인이 되었을 것이다.

경덕왕 7년(AD 757년)에는 국가의 재정공핍을 타개하기 위해 녹읍이 부활되었다. 이 제도는 원래 지배층의 농민 칩탈을 제어하는 제도적 장치로 도입되었으나, 통일 이후 백제와 고구려 일부가 편입되면서 인구가 급격하게 증가하여 신라의 재정수입이 획기적으로 증대하였다. 따라서 신라정부는 농민에 대한 지배력을 강화하기 위하여 진골 귀족들이 조세 수취를 매개로 사적으로 농민을 지배할 수 있는 녹읍제를 폐지하였다(전덕재, 2006).

그러나 8 세기 중반 지배층에 의한 토지 집적의 만연, 빈번한 자연재해 등으로 농민의 생산 기반이 심각하게 파괴되어 그들의 도산이나 유망이 급증하여 조세를 징수하는데 어려움을 겪게 되었다. 이는 일정한 지역에 조(租)를 수취할 수 있는 권리를 녹봉 대신 지급하는 녹읍제가 다시 부활하는 계기가 되었다. 귀족들의 녹읍민에 대한 과도한 수탈을 막을 방도를 중앙정부가 가지지 못한 환경에서 도입된 이 제도는 농민 항쟁의 도화선이 되었다(전덕재, 2006). 즉, 이 제도가 농민들에게 과도한 세금 부담을 지웠지만 가뭄 등 자연재해에 의한 흉년으로 식량을 안정되게 공급하지 못하므로 농민들이 유민이 되거나 민심 이반이 극심하였다. 모반이나 난에는 주민들이 초적이나 산적과 같은 패거리가 되어 봉기하거나 정치적 반대 세력이 집권층에 대해 반란을 일으키는 경우가 있는데, 모두 이반된 민심을 배경으로 나타나는 현상이다.

19 시기에는 가뭄이 두 번에 불과하지만, 기근 및 흉년은 세 번, 특히 역질은 다섯 번 발생한다.

역질 가운데 867년과 870년의 경우는 홍수와 관계되는 것으로 보인다. 통일 이후 경주의 인구는 빠르게 증가하여 19 시기에는 이미 경주 일원 수도권에서 70만 내지 80 만 명에 도달하였다. 빈번한 가뭄과 간헐적 홍수는 인구밀도가 높은 대도시에서 수질 문제를 일으킨다. 18 시기 경주에는 지하수질이 나빠졌지만 역질은 그리 많지 않았으며, 19 시기에 이르러 역질이 빈번하였다. 곡물 부족이 주민의 면역력을 크게 떨어트렸고 지하수위가 낮아지면서 하천수나 지하수가 심하게 오염되었음을 시사한다.

19 시기에 경주를 포함하는 동해안 지역의 식생은 거의 대부분 제거되었고, 이에 따라 곡물생산량이 감소하였으므로, 주민들은 도시로 또는 경주 지역을 벗어나 보다 먼 지역으로 이탈하였으며, 모반과 난이 빈번하게 발생하여 국가의 역량은 급격하게 쇠퇴하였다고 생각된다. 인구가 감소하는 경주 지역과 인구가 유입되어 인구가 증가하는 지방 호족 근거지 간에 활력의 차이는 컸으며, 이에 의한 파급효과도 상당하였을 것이다. 현재 인구 감소를 겪고 있는 국가들에서 일어나는 국가 경쟁력 하락과 국가활력 감소로 인한 사회적 불안감은 고대국가에서도 다를 바 없다. 19 시기의 자연재해 발생 빈도는 현저히 낮지만, 이미 지방 장악력이 크게 떨어져 18 시기에 이반된 민심은 되돌리기 어렵고, 지방 세력들이 성장하여 통일신라 중앙정부의 구심력보다 이들의 원심력이 더 커진 상태였다.

이 시기 다른 지역으로 이주하는 유출 인구는 주로 생산계층의 젊은 사람들이었을 것이다. 노년 인구는 형편이 나빠져도 새로운 계획을 가지고 다른 지역으로 이주할 가능성이 낮다. 이에 비해 젊은 사람들은 미래에 대한 가능성과 기회를 찾아 떠난다. 19 시기 마지막에 해당하는 현강왕(재위 875~886년)대에 17만 8천호의 경주 인구 가운데 일부는 빈번한 가뭄과 기근으로 원래 주거지에서 이탈한 유민이 수도인 경주와 인근 지역으로 유입한 결과로 생각된다. 이때 경주에는 숯으로 음식을 만들고, 가옥의 지붕은 기와로 이었으며, 백성들이 태평성대를 누린다고 신하가 왕에게 아뢰는 기록은 사실과 상당히 부합된다. 현강왕대에는 879년에 모반이 일어났을 뿐 가뭄과 같은 자연재

해는 발생하지 않았다. 완전한 붕괴로 가는 20 시기 전 마지막 평온한 시기였다고 생각된다. 그러나 국가의 경쟁력이나 활력은 상당히 낮아졌으며, 곡물 생산도 이전에 비해 크게 줄었을 것이다.

20 시기에는 다섯 차례의 가뭄과 한 차례 기근이 있었을 뿐이다. 그리고 모반이나 난도 네 번에 그친다. 기록으로는 18 시기와 19 시기에 비해 훨씬 더 평온하고 안정된 것처럼 보인다. 그러나 18~19 시기를 거치며 20 시기는 정치적으로 붕괴 상황에 이르렀다. 국가가 곡물의 안정적인 공급과 군사적으로 안전을 보장하지 못하는 것을 인식한 주민들이 대량으로 이탈하여 통일신라는 20세기 후반 동독과 같은 상황이었던 것으로 생각된다. 진성여왕 3년(889)년에 삼국사기는 ‘국내 여러 주군(州郡)들이 공부(貢賦)를 바치지 않아 창고가 텅텅 비어 (국가의) 용도(用度)가 궁핍해졌다’라고 기록한다. 이것은 국가로서 통제력을 완전히 상실하여 세금을 받는 조직도 제대로 작동되지 않아 국가의 재정이 고갈되었고, 통일신라의 통치력이 경주와 인근 지역으로 축소되었음을 시사한다. 이렇게 볼 때 현강왕 대의 태평성대에 대한 기록은 경주에 국한된 것이며, 통일신라 전체 상황을 기술한 것으로 보기 어렵다. 삼국사기에 기록된 19 시기에 발생한 아홉 번의 모반이나 난 외에 통일신라 영역에 수많은 소규모 난이 발생하여 주민들은 안전하지 못한 상황에 노출된 것으로 판단된다.

20 시기와 대비되는 것은 16시기와 17 시기이다. 통일 직후인 16 시기에는 네 번의 흉수와 한 차례 기근이 있었으나 정치적으로 극히 안정되었다. 17 시기에는 가뭄이 두 차례, 기근이 한 차례 그리고 모반이나 난이 여섯 번 발생하였다. <표 2>에 의하면 모반이나 난을 제외하면 16 시기가 20 시기와 가장 유사하다. 이 두 시기는 200 내지 250년의 시차가 있는데 이 기간 동안 있었던 환경 변화는 대단히 커서 곡물 생산량에 큰 차이가 있었을 것이다. 통일 후 70~120년이 지난 17 시기는 아직 농업 생산력이 유지되고 경주의 도시화와 인구 증가가 진행되면서 정치적인 혼란을 극복할 수 있는 여력이 있었던 것으로 생각된다.

통일신라는 통일 후 120 여 년 동안 지속적으로 성장하여 절정기를 맞았으나, 18 시기에는 인

위적인 식생파괴와 기후적인 요인으로 가뭄이 발생하면서 빈번한 기근과 흉년으로 민심 이반이 걷잡을 수 없을 정도로 심화되어 붕괴되기 시작했다. 19 시기에는 심각한 가뭄이 거의 없었음에도 붕괴가 거의 절정에 도달하였는데, 이와 같은 상황의 배후에는 수 백 년 동안 경주 지역에서 지속된 식생파괴와 이로 인한 경작지 황폐화, 그리고 곡물생산의 감소가 영향을 미친 결과일 것이다. 20 시기에는 회복할 의지를 상실한 채 붕괴를 마무리하는 과정을 거친다. 이 시기 통일신라라는 국가는 모반이나 난을 일으켜 권력을 잡을 만큼의 가치도 없었다고 보는 것이 타당하다. AD 886년부터 936년까지 50년 동안 7명의 왕이 재위하였으나 진성왕과 효공왕을 제외하면 모두 재위기간이 10년 미만이었다. 붕괴가 절정에 도달한 19 시기에 50년 동안 7명의 왕이 있었는데, 10년 이하 통치한 4명의 재위기간은 평균 2.5년이었다.

통일신라 19 시기와 20 시기에 빈번하게 왕이 교체하는 현상은 서로마제국이 붕괴되기 전 100년의 경우와 유사하다. 서로마의 경우 재위 기간이 5년 이내인 경우가 많았으며, 1~2년을 황제로 지낸 경우도 빈번하였다. 전제군주가 다스린 고대국가에서 빈번한 통치자의 교체는 국가 붕괴의 모든 현상을 함축적으로 보여준다.

7. 자연환경 변화가 통일신라 붕괴에 미친 영향

제러드 다이아몬드(2005)는 미국의 아나사지와 카호키아, 중앙아메리카 마야의 도시들, 앙코르와트와 인더스 계곡의 하랍과, 남태평양의 이스터섬, 노르웨이령 그린랜드의 몰락을 점진적인 쇠락이 아니라 완전한 붕괴를 경험한 사회로 보았다. 붕괴가 발생하는 요인으로 자연환경에 가하는 인간의 무모한 활동, 기후변화, 적대적 이웃 국가의 존재, 우호적인 이웃 국가의 지원 중단, 한 사회에 닥친 문제에 대한 주민의 반응을 제시하였다. 이와 같은 다섯가지 요인은 붕괴가 외부의 압력이나 침략에 의한 것이 아니라 문명이나 국가와 그를 둘러싸고 있는 환경의 변화와 여기에 대응하는 주민들의 자세로 인해 발생한 자체 모순에 기인한다는 것이다.

통일신라는 인간에 의한 환경파괴와 기후변화가 겹치면서 붕괴의 위기를 맞았으며, 공동체 구성원들은 환경변화에 의한 문제의 심각함을 인식하여, 인구증가, 삼림파괴, 농업생산 감소와 같은 문제를 해결하기 위해 혁신적인 방법을 고안하기보다 그대로 방치하거나 또는 해결이 될 때까지 수동적으로 기다렸다. 고대사 기록 어디에서도 식생파괴를 막고 삼림을 보호하려는 시도나 충분한 식량을 확보하기 위한 노력, 그리고 인구 증가를 억제하기 위한 방안은 없다.

붕괴를 회피하고 지속가능하게 유지된 사회인 타코피아와 일본의 도쿠가와 시대에는 인구를 조절하는 적극적인 방법을 사용하였다. 남서 태평양의 고립된 섬인 타코피아에서는 제로 인구 성장률(Zero Population Growth)을 기원하는 의식을 행하고, 다양한 피임방법을 사용하며, 유아를 살해하거나, 가난한 경우 결혼을 하지 않거나, 가뭄이 들면 자살을 택하였다. 일본에서도 17세기 초부터 다이묘시대를 지나 쇼군이 실질적으로 통치하는 도쿠가와 시대가 시작된다. 평화와 번영이 이어지자 인구와 경제가 폭발적으로 성장하여 삼림파괴가 심각해지고, 한 세기에 인구가 배로 증가하였다. 이후 2세기에 걸쳐 일본은 인구 증가를 억제하고 삼림을 복원하려고 노력하여 국가의 붕괴를 사전에 막았다. 18세기부터 19세기 초에 걸쳐 인구증가가 없었는데, 과거에 비해 늦게 결혼하고, 피임, 낙태, 유아살해, 수유 중 무월경 방법을 통해 다음 출산과의 간격을 더 넓히는 방법을 적용하였다. 그리고 삼림을 보호하기 위하여 도쿠가와 막부는 나무 대신 석탄을 연료로 사용하게 하고, 경작을 위해 숲을 태우지 못하게 하거나 벌목을 제한하였으며, 나중에는 식목을 하는 적극적인 방식을 취하였다.(체레드 다이아몬드, 2005)

이 논의에서 가장 핵심적인 것 가운데 하나는 고대의 인구를 어떻게 볼 것인가 하는 것이다. 통일신라 전성기 인구 17만 8천 호(戶)의 진위에 대해서는 서로 다른 견해가 제시되고, 거주한 범위에 대해서는 여전히 논의가 진행되고 있다. 그러나 경주와 인근 지역에 17만호가 거주하였다는 구체적인 기록이 특히 경주지역 선상지 규모와 인구부양력, 경주가 통일신라 전성기 한반도의 중심이었음을 감안하면 오류일 가능성은 매우 낮다.

이 기록으로 신라시대 전체의 인구 현황에 대해 구체적으로 논의하는 데는 한계가 있으나, 방리제가 수립되는 5세기 경부터 상당히 많은 인구가 경주를 중심으로 한 수도권에 거주하면서 인구 증가가 가져올 문제들에 대해서 신라의 지배층은 거의 인지하지 못했다. 삼국 통일 이후에는 영역이 확대되고 세금으로 충분히 인구부양력을 유지할 수 있다고 생각하였을지 모른다. 국가 영역을 지속적으로 확장하는 국가는 주변 지역을 정복함으로써 국가붕괴를 막고 체제를 유지하지만 영역 확장의 한계에 부딪치면서 붕괴된다.

한편 통일신라 지배층은 삼국 통일 직후 대도시가 가지는 많은 문제점을 인식하고, 주변 산지가 험벗고 황폐화되어가는 것도 인지했을 것이다. 신문왕 9년(AD 689년)에 수도를 달구벌(達句伐, 대구)로 옮기려고 한 시도가 이런 문제까지 고려하여 논의되었을 가능성도 있다고 생각된다. 천도는 기본적으로 경주 귀족 세력을 약화시키고 국가를 혁신하려는 정치적 목적으로 시도하였으나, 이것을 논의할 때 환경문제까지 고려했는가에 대해서는 사료에 기록되어 있지 않으나 수도 과밀화가 가져오는 많은 도시문제는 어느 정도 고려되었을 것으로 추정된다.

자연환경은 자체적으로 복원하는 능력이 있다. 그러나 복원력의 임계치를 넘는 경우에는 환경 변화와 함께 재해가 발생한다. 특히 형성되는데 오랜 시간을 요하는 자연적 요인일수록 복원에 더 많은 비용과 대가를 요구한다. 한반도 남부에서 가장 강수량이 적은 곳에 해당하는 지역에서 건조한 시기 동안 기근과 흉년은 피하기 어려웠다. 그리고 산지에서 숲이 사라지는 것이 이와 같은 기후변화와 맞물려 어떤 결과를 초래하는지 통일신라 지도층은 파악하였을 것으로 생각된다. 그러나 식생 복원을 하기에는 인구가 너무 많았고, 나무가 자라서 숲이 복원될 때까지 대체에너지를 찾기에 너무 늦어버렸는지 모른다.

나무는 천천히 자라며, 숲을 복원하는데 시간이 오래 걸린다. 경주 지역에서 에너지를 얻을 수 있는 숲이 사라졌을 때, 석탄과 같은 자원이 근처에 있었다면 숲을 복원할 수 있었을 것이다. 아울러 긴 해안선을 따라 엄청난 수산물을 채취하면 곡물을 대신하여 생존할 수 있었을 것이나 그들은 곡

물을 주식으로 하는 자신들의 생활방식을 바꾸지 않았다. 다만 국가의 수도를 옮겨서 정부를 혁신하려고 시도했으나 기득권층의 반대로 실패한다. 고대에 있어서 이와 같은 생활방식의 변화는 지도층들이 주도적으로 이끌어야 하는데 사서에는 붕괴를 회피하려고 시도한 기록이 없다. 이와 같은 실패는 인간에 의한 식생파괴와 8세기 후반 이후 기후변화에서 과급된 정치적 경제적 불안정으로 인해 지배층이 상황을 변화시킬 수 있는 주도권을 가지지 못한 것도 영향을 미쳤다.

8세기 후반부터 9세기 초를 중심으로 오랜 건조기는 통일신라가 붕괴되는데 큰 영향을 미쳤다. 특히 18 시기에 있었던 500년 주기의 흑심한 가뭄과 이로 인해 발생한 기근은 국가의 동력을 무기력하게 하였으며, 이후 발생한 모반과 난에 영향을 미쳤던 것으로 판단된다. 9세기 중엽 이미 중앙 정부는 지방 장악력을 거의 상실했으며 9세기 말에서 통일신라의 행정력은 태백산맥 동쪽지역으로 축소되었다. 비교적 가뭄이 잦아드는 19 시기에는 역질이 다섯 번 발생하고, 흉년이 두 번 밖에 발생하지 않았으나, 아홉 번의 모반이나 난이 있었고, 주도세력이 정치적으로 사회 변화를 주도하는 상황이 아니었다.

8. 결론

한국 고대의 통일국가 붕괴를 인간과 자연환경 사이의 상호관계에 기초하여 검토하였다. 경주 및 한반도 남동부의 기후, 지형, 식생 등의 자연환경 특성을 분석하고, 역사학계에서 제시하는 정치, 사회적 붕괴요인에 대한 원인을 자연환경 변화에서 찾고, 이들 사이의 상관관계를 논의하였다. 선상지가 넓게 분포하는 경주를 중심으로 한 한반도 남동부는 풍부한 곡물 생산으로 인구부양력이 높고, 철, 소금과 같은 부가가치가 높은 제품을 생산하고 교역을 통해 막대한 부를 축적하였으며 군사적으로 유리한 입지를 차지하여 안정된 삶을 제공하므로, 거의 1,000년 동안 고대의 중심지 역할을 하였다. 신라 전성기에는 70~80만 명의 인구가 밀집하여 경주는 세계적으로 인구가 많은 도시였다.

나무를 에너지원으로 하였던 고대에 대도시를

포함하여 많은 인구가 오랜 기간 이 지역에 살면서 경작지 조성, 연료, 제철 산업, 건축물 재료, 토기와 목기 제작, 기와 제조, 제염 산업 등을 위해 초래한 식생파괴는 토양침식, 경작지 황폐화, 하상의 매적과 범람 가능성의 증가, 용수의 부족과 지하수위 하강, 가뭄 효과 강화와 같은 현상을 초래하였으며, 8세기말부터 9세기 초까지 있었던 극심한 가뭄과 결합하여 경작지를 황폐화시키고 곡물 생산을 감소시켰다. 그러나 국가는 재정을 위해 세금을 징수하여 농민들의 삶은 극도로 피폐하였으므로, 이때부터 주민들은 경주의 영향권으로부터 이탈하기 시작하였고, 지방에서 세력을 확장하고 있는 집단에 합류하여 지방 호족 세력을 강화하는데 기여하였다.

9세기 중엽의 극도로 혼란한 정치적 상황은 주민의 이탈을 가속화하여 지방 호족의 세력은 크게 확장했으나, 중앙 정부의 힘이 미치는 범위가 점차 약화되어 태백산맥 동쪽지역으로 축소되었다. 붕괴의 절정이었다.

본 연구에서 자연환경 변화와 기후변화가 통일신라의 붕괴를 모두 설명할 수는 없지만, 통일신라의 붕괴에 대한 정치적, 사회적 논의에서 다루어지지 않는 농민을 비롯한 하부층 사람들의 삶을 파악하는데 의미가 있다. 사료가 소략하고 고고학적 자료에도 한계가 있으므로 정치, 사회적 측면의 논의도 많은 상상력을 통해 추론하였다. 자연과학적 접근도 고대사 문헌에 기록된 내용이 거의 없으므로 과학적이며 구체적인 자료의 제시에 한계가 있으나 고대사, 고고학 연구와 결합하여 통일신라의 붕괴에 대한 사료를 해석하는데 유의한 자료가 될 것을 기대한다.

주

- 1) BC 3세기 후반 秦漢 교체기, 고조선 위만조선의 성립과 준왕의 南走, 한사군 설치 등에 의한 주민 이동을 의미함.
- 2) 三國遺事 卷第一 紀異第一 辰韓條; 三國遺事 卷第五 遼隱 第八 念佛師
- 3) 서소원경(西小原京: 지금의 淸州地方)의 신라장적(新羅帳籍)에는 다양한 항목에 대해 상세하게 기록되어 있으며, 중앙 정부에서는 이들 자료를 취합하여 통계 자료를 생산하고 이를 통해 노동력 징발, 세금의 징수에 활용하였다. 특히 촌락을 묶어서 통계를 작

- 성하였으며, 어느 시점의 상황 외에도 3년 동안 있었던 변동까지 기록하였다. 이렇게 볼 때, 통일신라 전성기의 경주 인구에 대한 삼국사기와 삼국유사의 기록은 원전을 인용한 것으로 구(口)를 호(戶)로 표기하였을 가능성은 거의 없는 것으로 판단됨.
- 4) 지표조사를 담당한 하진호 영남문화재연구원 경주조사사무소장의 설명에 의함. 분황사 동쪽 경주문화재연구소에서 실시한 왕경발굴 유물전시관 부지 발굴 현장에서 확인하였음.
 - 5) 경주 주위의 6畿營(三國遺事 卷 34, 雜誌 第3)
 - 6) 4인 가족이 필요한 밥과 찌개를 만드는데 약 200g의 숯이 필요함. 9C 경주에 약 18만 호가 거주하였다면 숯 36t이 소요된다. 이것을 만드는 원료로 참나무 360t과 연료 36t이 필요하므로 한 끼 식사를 위해 목재 400t이 벌채되어야 함.
 - 7) 원료 10t을 넣고 숯 1t을 만드는데 연료로 나무 1t이 필요함.

문헌

- 국립경주문화재연구소·경주시, 2010, 경주 월성 기초학술조사보고서IV-지형·식생 및 석빙고조사.
- 김세기, 2006, 신라왕경의 생산유적과 생산체계의 변화, 신라문화재학술논문집(신라왕경의 구조와 체계), 27, 23-62.
- 김일기, 1991, 전오염 제조방법에 관한 연구, 문화역사지리, 3, 1-18.
- 김호상, 2000, 경주 손곡동·물천리유적 조사개보, 경주문화, 6, 67-98, 경주문화원.
- 김희중, 1985, 하천공학, 동명사, 서울.
- 서영일, 1999, 신라 육상 교통로 연구, 학영문화사, 서울.
- 손진태, 1948, 조선민족사개론, 상, 을유문화사, 서울.
- 신석호, 1996, 신석호전집, 상, 신서원, 서울.
- 신호철, 2008, 한국 고대국가 멸망기의 양상과 원인, 제21회 한국고대사학회 합동토론회 발표집, 150-166.
- 안승모·이준정 편, 2009, 선사농경연구의 새로운 동향, 사회평론, 서울, 415 p.
- 유승훈, 2008, 우리나라 제염업과 소금 민속, 민속원, 서울.
- 윤순옥, 1997, 화분분석을 중심으로 본 일산지역의 환경변화와 고지리복원, 대한지리학회지, 32(1), 15-30.
- 윤순옥, 1998, 강릉 운산 층적평야의 홀로세 후기의 환경변화와 지형발달, 대한지리학회지, 33(2), 127-142.
- 윤순옥·황상일, 2004, 경주 및 천북 지역의 선상지 지형발달, 대한지리학회지, 39(1), 56-69.
- 윤순옥·황상일, 2009, 삼국사기를 통해 본 한국 고대의 자연재해와 가뭄주기, 대한지리학회지, 44(4), 497-509.
- 윤순옥·황상일, 2011, 경주 성건동 화분분석과 왕경지역 고환경변화, 대한지질학회, 47(5), 513-525.
- 이기동, 1981, 신라쇠망사관의 개요, 한우근박사정년기념사학논집.
- 이종욱, 1982, 신라국가형성사연구, 일조각, 서울.
- 이종욱, 2002, 신라의 역사, 2, 김영사, 서울.
- 이현혜, 1998, 한국 고대의 생산과 교역, 일조각, 서울.
- 이희준, 2004, 초기철기시대·원삼국시대 채론, 한국고고학보, 52, 69-94.
- 이희준, 2007, 신라고고학연구, 사회평론, 서울.
- 전덕재, 2002, 한국고대사회의 황경인과 지방민, 태학사, 서울.
- 전덕재, 2006, 한국고대사회경제사, 태학사, 서울.
- 제레드 다이아몬드(강주현 옮김), 2004, 문명의 붕괴, 김영사, 787 p.
- 조화룡, 1987, 한국의 층적평야, 교학연구사, 219 p, 서울.
- 조화룡, 1997, 梁山斷層 周邊의 地形分析, 대한지리학회지, 32(1), 1-14.
- 최몽룡, 1997, 위만조선, 한국고대국가형성론(최몽룡·최성락 편저), 203-279, 서울대학교출판부, 서울.
- 최근영, 1999, 신라는 왜 멸망하였는가, 신라의 멸망과 마의태자 광복운동 학술대회 발표문.
- 한국자연지리연구회, 2000, 자연환경과 인간, 한울아카데미, 585 p, 서울.
- 黃相一, 1998, 慶州市 鰐洞 周邊의 扇狀地 地形發達과 構造運動, 한국지형학회지, 5(2), 189-200.
- 황상일·윤순옥, 2001, 한국 남동부 경주 및 울산시 불국사단층선 지역의 선상지 분포와 지형발달, 대한지리학회지, 36(3), 217-232.
- 황상일·강중훈·이청규·이한상·윤순옥, 2002, 국가형성시기 경주와 주변지역, 학술문화사, 서울.
- 황상일, 2007, 고대 경주 지역의 홍수가능성과 인

- 간생활, 대한지리학회지, 42(6), 879-897.
- 황상일·윤순옥, 2013. 고대국가 사로국과 신라의 수도 경주의 입지에 미친 자연환경 특성, 한국지형학회지, 20(3), 79-94.
- 岡田篤正, 渡邊滿久, 佐藤比呂志, 全明純, 曹華龍, 金性均, 田正秀, 池憲哲, 尾池和夫, 1994, 梁山斷層(韓國南東部) 中央部の活斷層地形とトレンチ調査, 地學雜誌, 103(2), 111-126.
- 岡田篤正·渡邊滿久·鈴木康弘·慶在福·曹華龍·金性均·尾池和夫·中村俊夫, 1998, 蔚山斷層系(韓國南東部) 中央部の活斷層地形と斷層露頭, 地學雜誌, 109(5), 644-658.
- 岡田篤正·竹林惠二·渡邊滿久·鈴木康弘·慶在福·蔡鍾勳·谷口薰·石山達也·川畑大作·金田平太郎·成賴敏郎, 1999, 韓國慶州市葛谷里における蔚山(活)斷層のトレンチ調査, 地學雜誌, 108(3), 276-288.
- 朝鮮總督府, 一萬分一朝鮮地形圖集成(清水請夫, 1986, 日本統治機關作圖こかかゝる朝鮮半島地形圖の概要, 柏書房(1915)
- 三國遺事 卷 34, 雜誌 第3
- 三國遺事 卷第一 紀異第一 辰韓條; 三國遺事 卷第五 遯隱 第八 念佛師
- 교신 : 702-701, 서울시 동대문구 회기동, 경희대학교 이과대학 지리학과 및 기초과학연구소(이메일: soyoon@khu.ac.kr, 전화: 02-961-0862, 팩스: 02-961-0250)
- Corresponding Author : Department of Geography and Research Institute for Basic Sciences, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 702-701, Korea(e-mail: soyoon@khu.ac.kr, phone: +82-2-961-0862, fax: +82-2-961-0250)
- (접수: 2013.10.15, 수정: 2013.11.14, 채택: 2013.11.19)