

## 〈技術資料〉

## 한국의 古代 氣象資料分析(三國·高麗·朝鮮) (1)

Analysis of Past Climates during Recorded History of Korea

金 光 植\*  
Gwang-sik, Kim

인류의 역사가 시작되기 이전부터 기후변동은 되풀이 되어 왔기 때문에 이상기후 현상도 오래 전부터 되풀이 되어 왔다. 그러나 요즘처럼 이상기후에 대해서 깊은 관심을 나타냈던 일은 일찌기 없었다. 그러면 왜 이상기후에 대해서 심각한 반응을 보이기 시작했는지 그 까닭을 살펴보면 ① 우리 인간활동이 대기중의 이산화탄소 CO<sub>2</sub> 농도를 증가시켜 기후에 영향을 준다는 사실과 ② 종전에는 몇천년 몇만년에 변화되던 기후가 요즘에는 불과 몇 10년 사이에 변화되고 있을 뿐만 아니라 이와 같은 급격한 변화에 인류를 비롯한 생물계가 대응할 수 있을런지 또 기후변동은 국가의 안전과 인류의 번영에 없어서는 안되는 식량생산·에너지 이용·토지이용·수자원 이용 등 각 방면에 미치는 영향이 크고, ③ 생활수준의 향상에 따른 각종 수요(需要)증대와 경제활동 등이 자국내 뿐만 아니라 전세계로 넓혀졌기 때문에 나라 밖의 이상기후의 영향에 대해서도 민감한 반응을 나타내게 됐다는 것 등을 들 수 있다. 따라서 세계 기상기구(WMO)는 1979년에 세계기후계획(WCP)을 수립하여 기후변동의 영향을 받기 쉬운 경제·사회·환경 등의 정책입안에 있어서 기후변동에 의한 정책의 차질을 가능한 한 경감할 수 있도록 지원하려는 노력을 하고 있다. 또한 WCP는 몇개의 연구계획을 세우고 있으며 그중 하나가 기후연구계획(World Climate Research Program; WCRP)이다. 이 WCRP의 주요 연구과제는 19세기 이래의 관측기록의 정리 및 해석을 기초로 한 기후의 진단 뿐만 아니라 역사시대의 자료를 분석하여 기후의 장기변동을 파악하는 분야가 포함되어 있다. 따라서 고기후(古氣候)의 복원(復元)은 이분야 연구의 기초로서 매우 중요한 일이므로 각 요소별로 고찰 해보기로 한다. (서면관계로 몇차례에 걸쳐 연재함)

## 비(雨)

비는 기온과 더불어 가장 기본이 되는 기상요소로서 우리 인간 생활에 있어서 귀중한 물의 공급원이 될 뿐

만 아니라 강우량의 많고 적음은 곧 농작물의 풍흉과 직결되므로 비에 대한 기록은 어떤 기상요소 보다도 단연 많다. 삼국시대·고려시대·조선조시대의 순으로 그 기록을 살펴 보면 다음과 같다.

먼저 삼국사기에서 찾아보면 비에 관해 단순히 비(雨)라고 기록된 것 외에 폭우(暴雨)라고 기록되는가 하면 비가 안왔을 때는 불우(不雨) 또는 무우(無雨)로 기록되어 있다. 많은 비로 홍수가 났을 때는 대수(大水)·대우(大雨)등으로 표현한 것이 많으며 수일(水溢)·수창(水漲)·수폭(水瀑)등이 자주 단번씩 기록되어 있다. 가옥이 무너지거나 인명피해가 있었던 홍수는 대수·대우로 기록되어 있고, 그 상황이 자세하게 기술되어 있다. 예를 들어 보면 「新羅本紀 第二 訖解尼師今四十年(서기 350년)夏四月 大雨浹旬 平地水深三·四尺 漂沒官舍屋 山崩十三所」(큰비가 10일갈이나 내리 평지에 물이 3,4척이나 피고 관사와 개인집이 물에 잠겼으며 산이 13개소나 무너졌다)라는 기록이 있고, 또한 인명피해가 극심했던 예로는 「新羅本紀 第四 眞平王十一年(589년) 秋七月 國西大水 漂沒人戶 三萬三百六十 死者二百餘人 王發使賑恤之」(가옥 30,360호가 물에 잠겼고 사망자는 200여명에 달했다)라고 기록되어 있다. 비에 관한 기술 중 특수한 것은 우토(雨土)라고 하여 흩비가 내렸다는 기록이 서기 174년·389년·606년·627년·780년·850년에 나온다. 이 흩비는 바람에 의한 흩먼지가 봄철에 비에 섞여 내린 것으로 생각된다. 그러나 서기 222년 백제 구수왕(仇首王) 9년과 373년 진파 내물이금(奈勿尼師今) 18년에는 우어(雨魚) 즉 비에 물고기가 섞여 내렸다고 하였으며 서기 656년 고구려 보장왕(寶藏王) 15년의 우철(雨鐵)은 현재로서는 이해하기 어려운 사항이다.

고려사에서 찾아보면 고려사 53적(誌) 권(卷) 제 7, 5행(行) 1과 54적 권 제 8, 5행 2에 기록되어 있는데 5행의 1에 「물이 그 본성을 잃으면 빗물이 폭출(暴出)하여 향읍(鄕邑)을 무너뜨리고 백성을 억박시킨다. 또한 뇌전(雷電)·상설(霜雪)·우침(雨雹)등은 물의

\* 當學會副會長 氣象研究所 所長

부정상(不定常)상태」라 하였다. 또한 5행 1에는 「光宗十二年 四月朔 大風雷雨 水溢街衢 漂沒人家 水變爲赤」(서기 961년 4월 1일에 큰 바람이 불고 뇌우가 있어 물이 넘쳐 집이 물에 잠기고 물이 변하여 붉게 되었다) 그리고 (睿宗八年 七月 己丑日夜 大雨平地水深一尺餘「(서기 1113년 7월 밤중에 큰 비가 내려 평지의 수심이 한자 이상이나 되었다)고 기술되어 있으며 증보문헌비고 「우이(雨異)」에는 「高麗 太祖 七年秋(서기 924년) 京都大水 漂沒民屋 水溢街衢 漂沒人家 水變爲赤」(경도(개성)에 홍수가 저서 민가가 표몰되고, 물이 길거리로 넘쳐서 인가가 표몰되었으며 물이 변하여

붉은 빛같이 되었다)을 시작으로 자세한 기록이 있다.

고려사에서는 비의 종류를 우(雨)·소우(小雨)·대우(大雨)·음우(淫雨)·임우(霖雨)·항우(恒雨)·취우(驟雨)·폭우(暴雨)·그리고 천둥과 번개를 수반하는 뇌우(雷雨)·대뇌우(大雷雨)·대우진뢰(大雨震雷)·대우진전(大雨震電)등 다양한 표현으로 되어 있다. 증보문헌 비고에서는 대수(大水)·대우(大雨)·폭우(暴雨)·대뢰우(大雷雨)·항우(恒雨)로 분류되어 있다. 가장 빈도가 높은 비·대우·대수·뇌우를 사료별(史料別)로 그 월별분포를 보면 다음 표 1 같다.

표 1 비의 월별 분포

종류 사료		월												합 계
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
비	문헌비고	1	3	2	1	3	1	2	—	—	1	—	—	14
	고려사	1	—	1	2	3	1	—	1	—	—	—	1	10
대우	문헌비고	—	—	—	1	2	8	7	3	—	1	1	—	23
	고려사	—	—	2	5	21	22	12	3	2	6	6	6	85
대수	문헌비고	—	—	—	—	1	1	2	3	1	—	—	—	8
	고려사	—	1	—	—	3	4	5	5	1	—	—	—	19
뇌우 진전	문헌비고	—	—	—	—	1	—	1	—	1	1	—	1	5
	고려사	1	1	—	—	2	1	1	—	8	23	10	1	48

위표에서 비와 수반된 천둥 벼락 등은 모두 합쳐서 취급하였다. 비로 기록된 기사는 문헌비고에 더 많이 기록되어 있으며 월별로는 비교적 고르게 분포되어 있고 오히려 여름철에 적다. 그 내용을 살펴보면 단순히 비로 표현된 것은 양적으로 많은 비 보다 특이한 비에 관례 기록하고 있다. 예를 들어보면 「고종 8년 3월 비에 청색 지렁이가 있었다」는 것과 같은 특이한 현상을 설명하고 있으며 또한 우토(雨土)가 흔히 나오는데 이것은 비속에 흙이 섞여 떨어지는 것으로 황사가 비와 함께 내린 것으로 생각된다. 우토(雨土)에 대한 기록을 예시해보면 다음과 같다.

顯宗九年(서기 1018년) 二月癸末日 雨土

神宗三年(서기 1200년) 閏二月戊申日 四方昏濁 雨土 二日

元宗元年(서기 1260년) 正月甲午日 雨土日昏無光

이상과 같은 기록으로 미루어보아 우토(雨土)가 단순히 흙·모래가 섞인 비에 국한된 것이 아니고 그와 동반되는 현상도 포함되어 있는 것 같다. 안개에 인용

한 음무(陰霧)·혼무(昏霧)·침무(沉霧)도 어떤 경우에 있어서는 미세한 흙모래가 공중에 떠있는 동안에 안개가 걸친 것으로도 볼 수 있을 것 같다.

그리고 공민왕 22년의 우어(雨魚)는 비에 물고기가 섞여 내렸다는 뜻인데 이러한 현상은 드물게 볼 수 있으며 호수나 강에서 용오름(龍卷) 현상이 일어나면 물고기가 물과 함께 강한 상승기류를 타고 공중으로 올라가서 상층의 강한 기류를 타고 멀리 운반되어 떨어지는 것으로 생각된다. 대우나 대수는 강수량이 많았던 비를 나타내고 있으며 그 월별 분포를 보면 음력 5.6.7월에 집중되고 있는데 이것은 우리나라의 우기와 잘 일치되는 것이다. 때때로 계속되는 비인 항우(恒雨)도 4회(문헌비고에는 2회), 장마비를 뜻하는 임우(霖雨)가 2회, 음산한 비를 뜻하는 음우(淫雨)가 3회 기록되어 있다. 그외에 소나기인 취우(驟雨)는 1회, 폭우(暴雨)는 3회(문헌비고에는 1회)가 기록되어 있다.

대우와 대수는 모두 같은 정도의 강우에 대한 기술

이다. 그것은 대우로 인한 피해나 대수로 인한 피해상황이 별차없이 기록되어 있는 것으로 알 수 있다. 강수의 지속과 피해상황을 수량적으로 표시하고 있는 경우도 많다. 예를 들어 보면 「顯宗, 十七年(서기 1026년) 七月 京都大雨四日 漂毀民屋 九月 西京大水 漂沒民家八十餘戶(문헌비고·고려사), 高宗 十二年(서기 1225년) 五月 大雨二日 平地水深七·八尺(고려사·문헌비고)」의 기록이 있다. 인명피해가 가장 컸던 것은 「명종 16년(서기 1186년)에 민가 100여호가 물에 떠내려갔고 사망자가 1,000여명이나 되었던 대수피해」이다. 당시의 기록을 보면 다음과 같다. 「明宗十六年 閏七月 壬子 安邊府大水 漂民屋百餘 死者千餘人」

다음 조선왕조 실록에서 찾아보면 조선시대에는 가뭄에 시달림과 동시에 홍수에도 많은 시달림을 받아왔다. 이와 같은 사실은 영조실록 제65권을 보면 「2일만 비가 내리면 틀림없이 장마가 되어 반드시 곡식을 상하게 한다. 하늘은 왜 이리도 무심할까」하고 한탄하고 있다. 이것은 비가 우기에 집중될 뿐만 아니라 삼림황폐로 인하여 빈번한 홍수피해를 당해왔기 때문이었다. 이것과는 달리 가뭄때 또는 그 전후의 비는 온 국민의 관심사였기에 많은 기록이 남아 있다.

성종 원년 3월 무신(서기 1470년 5월 10일) 가뭄이 계속되다가 비가 내렸을 때의 기록을 보면 「밤이경(22시 전후)에 비가 시작되어 아침에 달하다(성종실록 4권)」고 특기되어 있다. 그리고 강우의 관측과 그 기록 및 보고에 대한 명령은 세종 10년 3월 을사(1428년 4월 17일)에 예조(禮曹)의 지시에 따라 1년의 풍우음칭(風雨陰晴)을 매일 자세히 기술한 다음 매 년 별로 간략하게 간주려서 비치하는 획기적인 사업이 있었고 지방에 대해서도 몇번이고 되풀이해서 엄한 명령이 하달되었다. 그렇다면 그와 같은 명령이 얼마나 충실하게 시행되었을까. 또는 어떠한 태도로 보고되었을까?

먼저 측기에 의한 정량적 관측의 실태를 보면 비의 토양 침윤도(浸潤度)의 관측으로 부터 시작되어 세종 시대에는 측우기에 의한 관측이 전개되었다. 그 후 한 때 중단되었으나 영조시대에 재개된 후 관측과 기록의 제도도 확립되어 정밀한 관측기록이 이루어졌다. 그리하여 정종 24년(1800년) 10월 이후 부터는 우량의 월 합계도 계산하도록 규정하였으나 이미 이에 앞서 신해(辛亥: 1791년) 이후 우택(雨澤)의 다과는 반드시 기록해서 비치해 두고 일년을 통한 셈을 했다. 그 통계 결과를 살펴보면 신해(1791년) 8자 5치 9푼, 임자(1792년) 7자 1치 9푼, 계축(1793년) 4자 4치 9푼, 갑인(1794년) 5자 8치, 을묘(1795년) 4자 2치

2푼, 병진(1796년) 6자 8치 5푼, 정사(1797년) 4자 5치 6푼, 무오(1798년) 5자 5치 6푼으로 되어 있다. 이렇게 정종 15년(1791년)부터 1년간의 강우량 합계가 산출되고 있었던 것이다. 정종실록 51권에 의하면 1791년 부터 1798년 까지 8년간의 연 강우량이 명확하게 비교되고 있으며, 1798년 5월의 우량과 1799년 5월의 우량을 비교하여 「전년도에 호서(湖西)는 심히 적은 량이었으나 금년은 이미 2치를 넘었다」고 지적하는 등 우리들이 현대 기상대에서 발표하고 있는 기상통보를 듣는 것과 같은 느낌을 갖게 하고 있다. 이와같은 조선시대의 강우관측은 세계적으로 그 유례를 찾아볼 수 없을 만큼 정밀하고 정비된 관측사업이라고 하겠다. 또한 실록에 나타나 있는 지방에서의 측기관측의 실예는 2~3에 지나지 않으나 종종 23년 5월 기묘(1799년 6월 23일)의 교시중에서 호서(湖西)에 관한 기록을 살펴보면 사실 그밖에도 상당수의 측기관측 보고가 있었던 것으로 나타나 있다. 한편 중앙에서는 강우량이 벼농사기간 특히 6월(태음력)의 것이 가장 중요시되어 실록 등에도 빈번히 기록되어 있으며 강우과소에 대한 언급도 나타나 있는데 현종 8년 6월 임오(1842년 7월 13일)에 「전야 5경(4시)부터 신시(16시)까지 비가 내렸으며 그 양은 1치 3푼이었다(현종실록 9권)」고 기록되어 있다. 그러나 수표관측이 실시되고 있었음에도 불구하고 그 기록을 찾아보기가 매우 힘들다는 사실은 대단히 유감스러운 일이다.

강우관측의 실시상황은 앞에서 말한 바와 같으나 실은 수량적으로 표현하지 않은 강우기록이 대단히 많고 종종 「큰 비로 한강의 물이 불어 평지의 수심이 30자나 되었다」(세종실록 42권)든가, 순조 15년 8월 신미(1815년 9월 22일) 경상감사가 「去月二十四日五日之雨 平地水深三尺 威安等諸邑 民家漂頽二千十九戶 人物滄壓 五百七十名」(지난달 24일과 25 양일에 비가 내려 평지의 수심이 3자나 되었고, 함안등 여러 읍의 민가 2,019호가 물에 떠서 무너지고, 570여명이 익사하였다)·(순조실록 18권)이라고 치계(馳啓)하고 있는 것으로도 알 수 있는 바와 같이 옛 관례에 따라 목측에 의한 개략적인 수량을 말한 경우도 있다.

조선왕조 실록에서 비의 종류와 비와 관련된 재해의 종류 및 그 월별 분포 상태를 살펴보면 다음 표 2, 3과 같다.

표 2와 3은 다같이 재해를 동반하였을 때의 비의 종류와 재해의 종류 및 그 월별 분포를 나타낸 것으로서 2개의 표로 분리할 성질의 것이 아닌지도 모르겠으나 표현법이 다르기 때문에 편의상 분리해 보았다.

표 2 비의 종류별 월별 분포

종류	월												합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
음우(淫雨)								1					1
대우(大雨)		1				2	4	3					10
우(雨)				1	1	11	1	9	2				25
대인우(大霖雨)							1						1
연우(連雨)		1											1
음림(淫霖)							2						2
임우(霖雨)								1					1
우택(雨澤)							1						1
폭우(暴雨)							1	2	2				5
풍우(風雨)									1				1
취우(驟雨)									1				1
대우풍뢰(大雨風雷)						1							1
합 계	—	2	—	1	1	14	10	16	6	—	—	—	50

(월은 양력으로 환산된 것임)

표 3. 재해의 종류 및 그 월별 분포

종류	월												합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
수개(水災)								4	2	1			7
음우재(산붕·수일) 陰雨災(山崩·水溢)								1					1
우수과다(雨水過多)								1					1
수일(水溢)						1							1
대수(大水)								3					3
피수(被水)								1					1
노수(潦水)								1					1
합 계	—	—	—	—	—	1	—	11	2	1	—	—	15

(월은 양력으로 환산된 것임)

표 2에서 살펴보면 6.7.8.9월에 집중되어 있고 표 3에서는 8월에 집중되어 있다. 표 2는 우기와 태풍 래습기에 일치되고 표 3은 주로 태풍 래습기와 일치된다고 볼 수 있다. 표 2에서 2월의 연우(連雨)와 대우는 건조기에 있었던 이상강우로서 당시의 상황을 살펴보면 단종원년 정월(1453년 2월) 「연우로 도로가 밀물로 수렁이 되고 깊이가 정갱이 까지 잠길 정도여서 사람과 말이 고통을 겪었다(단종실록 5권)」 연산군 4년 정월 계해(1498년 2월 28일) 경상도 관찰사의 치계(馳啓)에 의하면 「정월 13일(2월 14일)부터 14일까지 큰비가 내려 물가에 있던 밀·보리밭이 전부 물에 잠겨 손해를 보았다(연산군 일기 29권)」고 한 기

록이 나타나 있다. 6월의 대우풍뢰(大雨風雷)는 이상 저온을 물고온 이상현상으로서 당시의 상황을 살펴보면 현종 원년 5월 신사(1660년 7월 5일)의 장계에 「강원도 강릉 등지에서 5월 초 7일(6월 15일)부터 13일(20일)까지 큰비와 풍뢰가 겹쳐 일어났고 비가 그친 다음에는 심한 서리가 내려 초목이 다 죽고 목화화기장이 전부 동상을 입었다」고 하였다. 이와같이 피해 상황을 중시하여 다루고 있는 것은 인명과 농작물 등에 대한 재해예방을 위하여 적극적인 방재대책을 마련하는 등 역사적 경험과학을 통한 새로운 기술개발에 부단히 노력하였다고 생각된다.

⑥ 骨材取採에서 얻어지는 경제적 이득보다 農家 및 農土의 保護하는 점을 우리는 重視하고자 한다.

우리 나라는 每年 11,000 ha의 農土가 실질적으로 減少되어 가고 있고 新農土를 造成하려면 適合한 場所가 없으며 單位面積當의 開發費用이 엄청나다. 本事業에서 新生한 農土는 약 165 ha이지만 河川改修에 따라는 農土以外的 땅은 本表에 計算하고 있지 않지만 165 ha보다 훨씬 많은 土地다. 이 貴重한 땅의 保全과 貴重한 물의 보전을 위한 國家的인 投資가 왜 인색해야 하는가!

#### 4. 附 記

i) 本事業에 動員된 大學生 數는 모두 169名. 參加한 水文學 교수는 6名이며 現場에서 自己學校의 學生

의 指導 및 事業體에서의 자문에 應하였다.

本事業에 諮問 교수들은 京畿大學 이종대 경희대학, 이은태 中央大學, 이배호 高麗大學, 최영박 성균관大學, 김치홍 교수 등의 여러분과 筆者이다.

ii) 今般 本事業의 推進은 京畿道の 主務課長인 李啓根氏와 實務責任者인 元係長의 熱意와 兼하여 上司인 建設局長, 副知事의 理解있는 行政哲學의 所産이라고 생각되며, 水文學을 공부했는 한사람의 立場에서 敬意를 表한다.

iii) 本人에 依하여 研究하고 이미 他學術紙에 發表한 것이지만, 우리 나라 防水에 對한 研究結果를 添附하니 實用에 利用하는 것이 他國의 公式集을 利用하는 것보다 價値있고, 또 正確하다고 생각되기에 蛇足を 붙이는 바이다.

<→249페이지에서 계속>

#### 참 고 문 헌

1. 「朝鮮王朝實錄」1956 國史編纂委員會
2. 李丙燾 譯註, 「三國史記」1977 乙酉文化社.

3. 國역 「증보 문헌비고」1979 세종대왕기념사업회
4. 金蓮玉 「韓國의 古代氣候環境」1983 教學社
5. 金蓮玉 「高麗時代의 氣候環境」1984 梨大 韓國文化研究院
6. 田村專之助 「李朝鮮氣象學史研究」1983 三島科學史研究所
7. 「氣候變動讀本」1984 日本 氣象廳

<→271페이지에서 계속>

3. 地表 地質調査에서 斷層을 認知하는 方法에 대하여 상세히 論하라.
4. 減層 地下水를 효율적으로 利用할 수 있는 地下 Dam에 關하여 記述하라.
5. 우리 나라의 深層 地下水의 產出狀態를 略述하고, 濟州島地下水의 特性과 효과적인 開發方案을 論하라.
6. 다음 事項을 설명하라.  
가. Reservoir에서 地下水水面과 瀾水와의 關係  
나. 地下水의 水質과 地質과의 關係

[지반 및 지질조사와 시추, 시추 및 기타지질조사, 응용지질]

다음 6問中 4問을 擇하여 答하라. (各 25點)

1. Dam site의 基盤岩으로서 變成岩類와 各種 堆積岩

類의 主要 地質工學의 特性을 說明하고 각각의 취약점을 보완하는 方法에 대하여 論하라.

2. 各種 構造物工事를 위한 地質調査에서 斷層을 認知하는 方法에 對하여 상세히 論하라.
3. 泥水試錐의 長點과 工法을 論하라.
4. Masonry dam의 건립을 위한 地質調査의 내용을 說明하고, Dam이 설치된 후 Dam에 미치는 힘에 대하여 論하라.
5. 原子力發電所의 敷地選定에 留意해야 할 事項에 대하여 論하라.
6. 다음 事項에 대하여 아는 바를 論하라.  
가. Tunnel 굴착지점의 選定時 地質構造에 대하여 留意할 사항  
나. 堆積作用과 Dam reservoir의 壽命