

2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증연구

2024

최 종 보 고 서			
세부사업명 (주관연구과제명)	2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증연구		
연구용역과제명	(한글) 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증연구 (영문)A 2024 Study Rebuilding and Reviewing of Rain Gauging Materials of the Joseon Period for the National Meteorological Museum of Korea		
연구용역기관명	기 관 명	소재지	대 표
	덕성여자대학교 산학협력단	서울시 도봉구 삼양로 144길 33	조 효 선
연구용역책임자	성 명	소속 및 부서	전 공
	최주희	글로벌융합대학 역사문화연구소	사 학
사업구분	☒ 단년 ☐ 장기계속계약		
총연구기간 (해당년도)	2024년 3월 22일 ~ 2024년 11월 17일(총 8개월)		
총연구비 (해당년도)	일금 일억삼천육백칠십이만원정(₩136,720,000)		
참여연구원 (해당년도)	총 9명(책임: 1명, 연구원: 5명, 연구보조원: 3명)		
년도 용역과제에 의하여 수행중인 연구과제의 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다. 붙임 : 최종보고서 1 부. 2024년 11월 17일 연구용역책임자 최 주 희 연구용역기관장 조 효 선 기상청장 귀하			

제 출 문

기 상 청 장 귀 하

본 보고서를 “2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측
자료 복원 및 검증에 관한 연구” 최종보고서로 제출합니다.

2024년 11월 17일

○ 용역수행기관명: 덕성여자대학교 산학협력단(역사문화연구소)

○ 연구 기간: 2024년 3월 22일~2024년 11월 17일

○ 연구용역사업 책임자: 최주희(덕성여자대학교 사학전공 조교수)

○ 참여연구원

- 연 구 원: 박 범(공주대학교 사학과 조교수)
- 연 구 원: 박희진(경북대학교 경제경영연구소 연구원)
- 연 구 원: 이상식(덕성여자대학교 역사문화연구소 전임연구원)
- 연 구 원: 오연숙(덕성여자대학교 역사문화연구소 전임연구원)
- 연 구 원: 유성국(덕성여자대학교 역사문화연구소 전임연구원)

목 차

○ 보고서 목차

요약문	1
I. 사업개요 및 범위.....	2
1. 사업개요	2
2. 사업목표 및 필요성	2
3. 사업범위	3
II. 사업의 수행과정 및 수행내용	6
1. 사업 수행과정	6
2. 사업 수행내용	6
III. 사업의 수행 결과 및 목표 달성 정도	19
1. 사업 수행 결과	19
1) 번역검증	19
2) 측우데이터 검증 및 시각화	26
3) 심층연구	80
4) 자료 출판(해제원고 포함)	96
2. 사업 목표 달성 정도	120
IV. 사업의 성과와 관련 분야에 대한 기여도	121
V. 사업성과의 관리 및 활용 계획	123
1. 사업성과의 활용방안 및 기대효과	123
2. 후속 연구의 필요성 및 향후 연구방안	123
VI. 기타 기상박물관 요청 사항 및 자문·번역 감수 의견	124
VII. 학술심포지움 언론보도 목록-조선시대 측우기록과 측우문화	135
VIII. 참고문헌	139

○ 표 목차

표 1. 『각사등록 역사기후 자료집』 편찬 대상 자료	3
표 2. 『기우제등록』 자료 현황 및 기후자료 항목 수	5
표 3. 전체 사업 추진 일정	7
표 4. 측우 데이터 입력 항목	11
표 5. 충청감영 측우기로 확인된 우택 등급 환산값	14
표 6. 우택등급 표준화 근거	14
표 7. 조선시대 측우기 설치 지역 및 우택 관측 장소	16
표 8. 조선시대 측우기록과 측우문화 학술심포지움 프로그램	17
표 9. 자료집 출판 절차	17
표 10. 번역 검증 실행률	19

표 11. 측우 데이터 DB 검증 실행률	26
표 12. 19세기 충청감영 측우기 수심으로 본 공주지역 월별강우량	28
표 13. 19세기 전라감영 측우기 수심으로 본 전주 지역 월별 강우량.....	29
표 14. 19세기 경상감영 측우기 수심으로 본 대구 지역 월별 강우량.....	29
표 15. 19세기 통제영 측우기 수심으로 본 고성 지역 월별 강우량.....	30
표 16. 19세기 경상남도 측우기 수심으로 본 진주 지역 월별 강우량.....	30
표 17. 19세기 강원감영 측우기 수심으로 본 원주 지역 월별 강우량.....	30
표 18. 19세기 춘천유수부 측우기 수심으로 본 춘천 지역 월별 강우량.....	31
표 19. 19세기 황해감영 측우기 수심으로 본 해주 지역 월별 강우량.....	31
표 20. 19세기 함경감영 측우기 수심으로 본 함흥 지역 월별 강우량.....	32
표 21. 19세기 함경북도 측우기 수심으로 본 경성 지역 월별 강우량.....	32
표 22. 19세기 평안감영 측우기 수심으로 본 평양 지역 월별 강우량.....	32
표 23. 19세기 광주유수부 측우기 수심으로 본 광주 지역 월별 강우량.....	34
표 24. 19세기 수원유수부 측우기 수심으로 본 수원 지역 월별 강우량.....	34
표 25. 19세기 충청도의 월별 우택 등급의 개수.....	35
표 26. 19세기 충청도의 연도별 우택 등급의 개수.....	36
표 27. 19세기 충청도 군현별 우택 등급의 개수.....	36
표 28. 19세기 충청도 월별 우택 등급의 개수.....	38
표 29. 19세기 경상도의 월별 우택 등급의 개수.....	39
표 30. 19세기 경상도의 연도별 우택 등급의 개수.....	39
표 31. 19세기 경상도 군현별 우택 등급의 개수.....	40
표 32. 19세기 경상도 월별 우택 등급의 개수.....	41
표 33. 19세기 전라도의 월별 우택 등급의 개수.....	42
표 34. 19세기 전라도의 연도별 우택 등급의 개수.....	43
표 35. 19세기 전라도 군현별 우택 등급의 개수.....	43
표 36. 19세기 전라도 월별 우택 등급의 개수.....	45
표 37. 19세기 황해도의 월별 우택 등급의 개수.....	46
표 38. 19세기 황해도의 연도별 우택 등급의 개수.....	46
표 39. 19세기 황해도 군현별 우택 등급의 개수.....	47
표 40. 19세기 황해도 월별 우택 등급의 개수.....	48
표 41. 19세기 강원도의 월별 우택 등급의 개수.....	48
표 42. 19세기 강원도의 연도별 우택 등급의 개수.....	49
표 43. 19세기 강원도 군현별 우택 등급의 개수.....	49
표 44. 19세기 강원도 월별 우택 등급의 개수.....	50
표 45. 19세기 평안도의 월별 우택 등급의 개수.....	51
표 46. 19세기 평안도의 연도별 우택 등급의 개수.....	52
표 47. 19세기 평안도 군현별 우택 등급의 개수.....	53
표 48. 19세기 평안도 월별 우택 등급의 개수.....	54
표 49. 19세기 함경도의 월별 우택 등급의 개수.....	55

표 50. 19세기 함경도의 연도별 우택 등급의 개수.....	56
표 51. 19세기 함경도 군현별 우택 등급의 개수.....	56
표 52. 19세기 함경도 월별 우택 등급의 개수.....	57
표 53. 월별 강우, 수표, 기우제 및 기청제 빈도수.....	70
표 54. 청계천 수위에 강우량이 미치는 영향을 위한 OLS추정.....	72
표 55. 『기우제등록』의 청계천 수심과 승정원일기 및 일성록 강우량 기록.....	75
표 56. 『기우제등록』 수표기록 통계DB(1633~1681).....	77
표 57. 자료별 수표기록	78
표 58. 『각사등록 역사기후 자료집』 편찬대상자료	99
표 59. 전체 사업 추진 일정	120

○ 그림 목차

그림 1. 사업팀 업무분장 및 조직도	6
그림 2. 번역 검증 절차	6
그림 3. 측우데이터 복원 및 검증 절차	11
그림 4. 충청감영 측우기 수심기록 DB 입력 사례	12
그림 5. 충청도 군현 우택 기록DB 입력 사례	13
그림 6. 강우지도 제작을 위한 색상 범례	15
그림 7. 평안감영 측우기 수심 연강우량 추세	33
그림 8. 충청도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	38
그림 9. 경상도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	42
그림 10. 전라도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	45
그림 11. 황해도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	48
그림 12. 강원도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	51
그림 13. 평안도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	55
그림 14. 함경도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세	57
그림 15. 충청도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	58
그림 16. 전라도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	63
그림 17. 경상도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	63
그림 18. 황해도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	64
그림 19. 강원도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	64
그림 20. 평안도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	65
그림 21. 함경도 우량관측지도 및 해당 기사(강우분포)	65
그림 22. 측우관측망 구성도(전국)	66
그림 23. 측우관측망 구성도(서울-경기)	67
그림 24. 측우관측망 구성도(충청, 전라, 경상)	67
그림 25. 측우관측망 구성도(황해, 강원)	68
그림 26. 측우관측망 구성도(평안, 함경)	68
그림 27. 『승정원일기』상의 강우일수와 수표기록의 기재일수	69

그림 28. 수표의 제원	75
그림 29. 청계천 수심과 강우량의 관계	77
그림 30. 충청감영 측우기 수심 연강우량과 현대 대전·부여 연 강우량 비교	86
그림 31. 충청도 강우지도(강우분포)	91

○ 별첨 목차

1. 『기우제등록』 1-4권 출판편집본
2. 『각사등록 역사기후 자료집』 총 15권 출판편집본
 - 1) 경기도편 1
 - 2) 경기도편 2
 - 3) 경기도편 3
 - 4) 충청도편 1
 - 5) 충청도편 2
 - 6) 경상도편
 - 7) 전라도편
 - 8) 황해도편 1
 - 9) 황해도편 2
 - 10) 강원도편
 - 11) 평안도편 1
 - 12) 평안도편 2
 - 13) 평안도편 3
 - 14) 평안도편 4
 - 15) 함경도편
3. 조선시대 측우기록 통계DB 보고서-『기우제등록』 수표기록 및 『각사등록』 측우·우택자료
4. 『학술심포지움 발표자료집-조선시대 측우기록과 측우문화』

요 약 문

1. 사 업 명 : 2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측 자료 복원 및 검증 연구

2. 사업기간 : 2024.3.22.~2024.11.17.(8개월)

3. 사업내용

1) 『각사등록 역사기후 자료집』 편찬 및 측우데이터 검증

기상박물관의 既사업 성과인 『각사등록』 소재 역사기후자료(측우·우택·농형)를 총집하여 자료원문과 번역문을 교정하고 통일된 편집방식을 적용해 자료집을 편찬함. 또한 『각사등록』상의 측우데이터를 검출해 DB화한 결과물을 제출함.

2) 『기우제등록』 편찬 및 수표기록 복원

기상박물관의 既사업 성과인 『기우제등록』의 번역·해제 결과물(2022~2023)을 교열, 편집하여 최종 출판함. 또한 『기우제등록』상의 수표기록을 DB화하여 제출함.

3) 조선시대 역사기후자료 심층연구

『각사등록』의 측우·우택 정보와 『기우제등록』의 수표기록을 바탕으로 조선시대 기후측량 제도의 복원 및 역사성을 규명하는 심층 연구를 진행함.

4) 공주충청감영측우기 전시를 위한 기후시각화 콘텐츠 제공

2020년 국보 329호로 지정된 ‘공주충청감영측우기(公州忠淸監營測雨器)’ 관련 특별전시를 위해 조선시대 공주지역 측우, 우택 기록을 심층 분석하고 전시에 활용할 수 있는 지도, 데이터, 그래프 등을 제공하고자 함. 또한 조선시대 강우를 관측한 감영소재지와 읍치를 표시한 기후 관측망구성도를 제작함.

4. 사업 추진 방식 및 성과

1) 『각사등록 역사기후 자료집』(국역) 편찬 : 既 번역된 『각사등록』의 우택·측우기록을 검토해 번역의 오류와 누락을 바로잡고, 일관된 번역원칙에 따라 용례를 통일하여 번역한 후 교차 검토 진행, 번역의 신뢰도 제고

2) 『기우제등록』(국역) 편찬 : 『기우제등록』을 교열, 편집하고 최종 편찬함으로써 조선시대 기우제 실행의 패턴과 수표기록의 역사성을 조명할 수 있는 기초자료 제공

3) 조선시대 우택·측우 DB자료 구축

- 우택 DB : ① 왕력, ② 보고일자, ③ 강우시작, ④ 강우종료, ⑤ 강우시작, ⑥ 강우종료, ⑦ 강우기간(강우일수), ⑧ 지역(군현명), ⑨ 우택기록, ⑩ 우택상대값 ⑪ 전거로 입력값 세분화

- 측우 DB : ① 왕력, ② 보고일자, ③ 지역(측우기 소재지 군현명), ④ 측우시작, ⑤ 측우종료, ⑥ 측우시작, ⑦ 측우종료, ⑧ 측우시간(측우시간값), ⑨ 측우기록(수심, 촌 값), ⑩ 강우량(1촌=20mm로 계산), ⑪ 시간당 강우량, ⑫ 우택값(측우기 소재지의 우택값), ⑬ 전거(기록자료 책명)로 입력값 세분화

4) 측우기록의 현대화 및 우택기록의 등급 표준화 : 『각사등록』 각도편의 우택기사에 보이는 강우표현의 등급 표준화(읍진-1서-2서-1려-2려-3려, 천거미창-천거창만-대소천거창일-강천범람)

5) 누적강우량 기반 조선시대 강우지도 제작 : 도별 우택 등급을 표준화함으로써 감영 소재지뿐 아니라 도내 각읍을 포괄하는 광역 단위 강우지도 제작(충청도 강우지도 제작)

6) 조선시대 우택·측우기록의 행정보고체계 실증 : 우택보고가 각도 감사에 의해 조정에 보고되는 행정 체계 실증, 우택 보고 시기가 춘분에서 추분까지로 정해져 있었던 점 확인

7) 우택·측우-농형-부세제도의 관련성 검출 : 『각사등록』상의 우택기사는 보통 3월~9월까지 농형기사를 포함해 중앙에 보고되다가 9~10월 재실분등장계로 이어지는 양상 확인. 영조 46년(1770) 복원된 측우기가 각도 감영소재지에만 보급되는 이유 역시 도 단위 부세행정체계가 고도화되어 있었기 때문이라는 사실 규명

2024년도 국립기상박물관

조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구

I. 사업개요 및 범위

1. 사업개요

○ 본 보고서는 국립기상박물관에서 발주한 용역연구과제인 “2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구”를 8개월(2024.3.22.~2024.11.17.) 간 진행하고, 과업의 결과를 보고하기 위해 작성되었다. 과업의 내용은 아래와 같다.

- 1) 『각사등록 역사기후 자료집』(국역) 편찬 및 측우데이터 검증: 기상박물관의 既사업 성과인 『각사등록』 소재 역사기후자료(측우·우택·농형)를 총집하여 자료원문과 번역문을 교정하고 통일된 편집방식을 적용해 자료집을 편찬하였다. 또한 『각사등록』상의 측우데이터를 검출해 DB화한 결과물을 제출하였다.
- 2) 『기우제등록』(국역) 편찬 및 수표기록 복원: 기상박물관의 既사업 성과인 『기우제등록』의 번역·해제 결과물(2022~2023)을 교열, 편집하여 최종 출판하였다. 또한 『기우제등록』상의 수표기록을 DB화하여 제출하였다.
- 3) 조선시대 역사기후자료 심층연구: 『각사등록』의 측우·우택 정보와 『기우제등록』의 수표기록을 바탕으로 조선시대 기후측량 제도의 복원 및 역사성을 규명하는 심층 연구를 진행하였다.
- 4) 공주 충청감영 측우기 전시를 위한 기후시각화 콘텐츠 제공: 2020년 국보로 지정된 ‘공주충청감영측우기(公州忠淸監營測雨器)’ 관련 특별전시를 위해 조선시대 지역별 측우, 우택 기록을 심층 분석하고 전시에 활용할 수 있는 지도, 데이터, 그래프 등을 제공하고자 하였다. 또한 조선시대 강우를 관측한 감영소재지와 읍치를 표시한 기후 관측망구성도를 다시 제작하였다.

2. 사업목표 및 필요성

1) 국립기상박물관 연구사업 결과물(『각사등록 역사기후 자료집』 및 『기우제등록』)의 활용도 제고

국립기상박물관은 1932년에 설립된 서울기상관측소를 모태로 2020년에 공식 개관하였으며, 박물관 개관 전부터 전근대 기상관련 자료를 조사, 수집하는 연구사업을 추진해왔다. 다만, 조선시대 문헌자료에서 추출한 기후데이터들을 사업 결과보고서로 제작, 배포하였기 때문에 사업성과가 대중적으로 확산되는 데 미흡한 점이 없지 않았다. 따라서 현시점에서 그간의 연구사업 결과물을 총집하여 통일성 있는 자료집으로 편찬해 배포함으로써 기상박물관 성과를 대중적으로 공유할 필요가 있다.

2) 국립기상박물관 전시콘텐츠 개발 및 역사기후콘텐츠의 대중화 기반 조성

국립기상박물관에는 ‘대구경상감영 측우대’와 ‘공주 충청감영 측우기’ 등 조선시대 측우관련 유물이 소장되어 있다. 특히 ‘공주 충청감영 측우기’는 국보 329호로 지정될 만큼 문화유산으로서의 가치가 높은 소장품이다. 국보 측우기의 역사성을 대내외에 알리고, 일제 강점기(서울)기상관측소의 전통을 이어받은 국립기상박물관의 위상을 제고하기 위해서는 역사기후에 관한 양질의 콘텐츠를 제공할 수 있는 기초연구가 필수적이다.

3) 디지털역사학 및 기후환경사 분야의 연구기반 조성

2000년대 이후 IT산업의 발달로 인해 역사학계에서도 역사문헌자료를 DB화하여 연구자료로 활용하는 한편, HGIS기법을 활용한 역사지리연구가 발표되고 있기 때문에, 조선시대 전국적인 기후, 재난 상황을 DB화할 수 있는 기술적 환경이 조성되었다. 여기에 조선시대 사회경제사 분야 연구자들을 중심으로 조선시대 기후, 재난, 자원배분 문제를 조선왕조의 재정정책과 연계해 검토하는 연구가 최근 발표되고 있으며 환경사 연구에 대한 관심 역시 고조되고 있다. 이에 본 사업의 결과물로 출판되는 『각사등록 역사기후 자료집』 및 『기우제등록』은 조선시대 기후데이터를 DB화하고, 이를 바탕으로 디지털역사학의 방법론을 활용해 시각적으로 구현할 수 있는 기초자료로서 연구 및 전시콘텐츠로서의 활용도가 높을 것으로 기대된다.

3. 사업범위

본 연구사업의 범위를 정리하면 다음과 같다.

1) 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편 편찬 및 측우데이터 DB화

『각사등록』에 수록된 강우·우택·농형 기사를 검출해 원문을 입력하고 번역문의 오류 및 교열 사항 검토 후 일관된 편집 체제 하에 자료집으로 편찬한다. 전국 8도 측우 데이터를 DB화하여 정확한 자료값을 지역별/전국 단위 강우량의 특성을 분석해 표와 그래프, 분포도 형태로 제시한다.

〈표 1〉 『각사등록 역사기후 자료집』 편찬 대상 자료

지역	각사등록 등	서명	번역 대상 연도
경기도	각사등록 1책	기영장계등록	1783년(정조 7)~1784년(정조 8)
	각사등록 4책	광주부유영장계등록	1861년(철종 12)~1869년(고종 6)
	각사등록 5책	광영계록	1870년(고종 7)~1893년(고종 30)
		화영계록	1845년(헌종 11)~1876년(고종 13)
	각사등록 4책	개성부유영장계등록	1861년(철종 12)~1862년(철종 13), 1874년(고종 11)~1875년(고종 12), 1884년(고종 21)~1892년(고종 29)
	각사등록 4책	이등계록	1830년(순조 30)~순조 31년(1831),
		강화부유영장계등록	1847년(헌종 13), 1851년(철종 5), 1856년(철종 7)~1860년(철종 11), 1876년(철종 13)~1879년(고종 16)
	각사등록근대편 공문편안 82책	공문편안	1895년(고종30)
충청도	승정원일기 탈초본 138~141책	승정원일기	1894년(고종 31년)~1907년(순종 1년)
	각사등록 6~7책	충청감영계록·금영계록	1835년(헌종 1)~1837년(헌종 3), 1844년(헌종 10)~1845년(헌종 11), 1852년(철종 3)~1855년(철종 6), 1861년(철종 12), 1871년(고종 8)~1878년(고종 15) 1895(고종 32)
	각사등록근대편 공문편안 32책	공문편안	1896년(건양 1)~1900년(광무 4)
경상도	각사등록 11책	경상감영계록	1863년(철종 14), 1872년(고종 9), 1890년(고종 27), 1902년(광무 6)

	각사등록 17책	통제영계록	1871년(고종 8), 1873년(고종 10)
	각사등록근대편 공문편안 66책	공문편안	1897년(건양 2), 1898년(광무 2), 1900년(광무 4)
전라도	각사등록 18책	전라감사계록	1829년(순조 29), 1845년(헌종 11), 1847년(헌종 13), 1849년(헌종 15), 1854년(철종 5), 1876년(고종 13), 1885년(고종 22)~1889년(고종 26),
		호남계록	1878년(고종 15)~1880년(고종 17), 1885년(고종 22)~1887년(고종 24)
	각사등록근대편 공문편안 64책	공문편안	1897년(건양 2)
강원도	각사등록 27책	강원감영계록	1831년(순조 31)~1832년(순조 32), 1856년(철종 7)~1857년(철종 8), 1860년(철종 11)
		관동계록	1892년(고종 29)~1893년(고종 30)
		춘천유영계첩록	1888년(고종 25)~1889년(고종 26)
황해도	각사등록 22~24책	황해감영장계등록	1832년(순조 32)~1834년(순조 33), 1838년(헌종 4), 1845년(헌종 11), 1848년(헌종 14), 1850년(철종 1년), 1854년(철종 5)~1855년(철종 6), 1860년(철종 11), 1863년(철종 14), 1866년(고종 3), 1867년(고종 4), 1888년(고종 25)~1889년(고종 26), 1899년(광무 3)
	공문편안 52책	공문편안	1897년(광무 원년)~1898년(광무 2)
평안도	각사등록 29책	관서계록	1822년(순조 22)
	각사등록 29~33책	평안감영계록	1830년(순조 30), 1831년(순조 31), 1833년(순조 33), 1834년(순조 34), 1835년(헌종 1), 1836년(헌종 2), 1838년(헌종 4), 1840년(헌종 6)~1843년(헌종 9), 1844년(헌종 10)~1843년(헌종 11), 1848년(헌종 14)~1850년(철종 1), 1852년(철종 3)~1853년(철종 4), 1855년(철종 6)~1858년(철종 9), 1861년(철종 12)~1862년(철종 13), 1864년(고종 1)~1870년(고종 7), 1873년(고종 10)~1874년(고종 11), 1883년(고종 20)~1884년(고종 21)
함경도	각사등록 42책	함경감영계록	1856년(철종 7), 1862년(철종 13)~1867년(고종 4)
	각사등록 43책	함경북병영계록	1846년(헌종 12)~1847년(헌종 13), 1850년(철종 1), 1851년(철종 2), 1888년(고종 25)~1890년(고종 27)
	공문편안 78·91책	공문편안	1897년(건양 2)~1898년(광무 2), 1900년(광무 4)
	원산해관관측소	원산해관관측소	1885년(고종 22)~1907년(융희 원년)

2) 『기우제등록』 편찬 및 수표기록 DB화 : 국립기상박물관에서 2022~2023년에 걸쳐 번역·해제한 『기우제등록』을 교열, 편집해 출간하고 『기우제등록』에 수록된 수표기록의 역사성을 검출한다.

※ 서울대 규장각한국학연구원에 소장된 『기우제등록』은 1636년(인조 14)부터 1889년(고종 26)까지 기우제를 지낸 기록을 예조에서 정리해 편찬한 등록류로서, 총 6책으로 구성되어 있다.

〈표 2〉 『기우제등록』 자료 현황 및 기후자료 항목 수

표제		수록 기간	자료 항목 수
1	祈雨[自<丙子>至辛丑](一)	1636년(인조14)~1661년(현종2)	234건
2	祈雨謄錄(三)	1679년(숙종5)~1694년(숙종20)	359건
3	祈雨祭謄錄(全)	1695년(숙종21)~1723년(경종3)	822건
4	典享司祈雨錄(六)	1755년(영조31)~1778년(정조2)	672건
5	祈雨祈晴謄錄(七)	1782년(정조6)~1842년(헌종8)	313건
6	祈雨祈晴謄錄(八)	1848년(헌종14)~1889년(고종26)	380건
합 계			2,780건

3) 조선시대 측우 기록에 관한 심층 연구

조선시대 측우기록의 역사적 의미 재고 : 『각사등록』의 우택기록과 『기우제등록』의 수표기록이 갖는 역사성을 재고한다. 『각사등록』상의 우택-농형 정보의 특징을 살펴보고, 이것이 국가의 전세 수취의 절차와 어떻게 연결되어 있는지 『각사등록』의 우택-농형 정보와 ‘재실분등장계(災實分等狀啟)’와의 연관성에 대해 살펴본다. 또한 『기우제등록』상의 수표기록이 갖는 의미와 수도 한양에서의 역할에 대해 검토한다.

공주충청감영 측우기 및 우택 기록의 심층 연구 : 『각사등록』 측우데이터를 활용해 공주지역 강우량의 심층 분석(측우기, 우택, 근세~현재 자료 활용)을 진행하며, 공주 지역 측우 기록을 통한 경제적, 사회적 활용과 영향을 분석한다. 또한 측우기 및 우택 기록이 확인되는 지역의 우택 기록을 규격화하고, 측우 및 우택 관련 도량형 제도가 어떻게 운영되었는지를 검토한다.

『기우제등록』 기초 강우 자료 도출 및 측우 분석 : 『기우제등록』에서 추출된 수표자료를 분석하고 표, 그래프 등으로 시각화한다. 또한 『조선왕조실록』이나 『승정원일기』의 강우 및 수표기록과 『기우제등록』의 수표기록과의 상관성을 검토한다.

4) 자료 출판

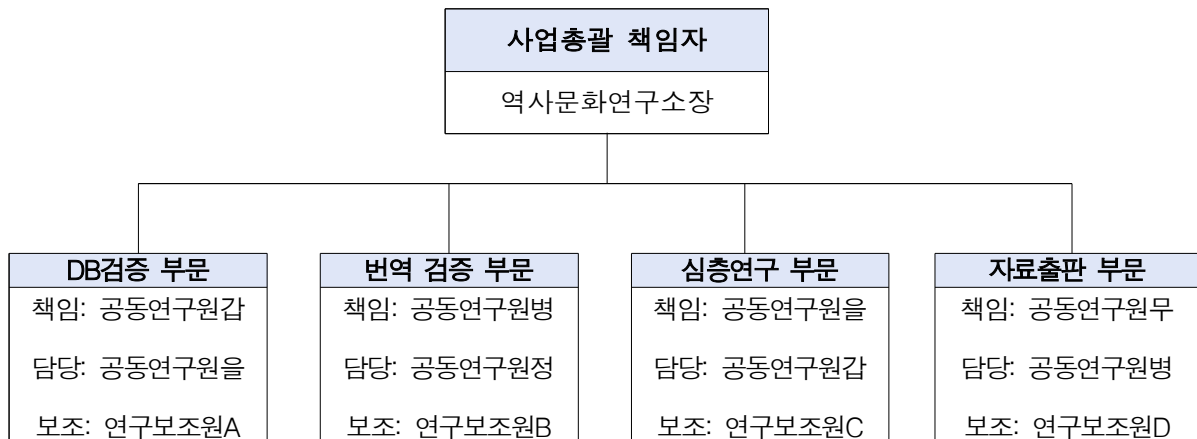
조선후기 수표기록의 현황을 파악할 수 있는 『기우제등록』 국역서 4권과 18~19세기 각도 기후행정 시스템을 복원할 수 있는 『각사등록』 국역서 15권을 편집 디자인하여 최종 출판한다.

II. 사업의 수행과정 및 수행내용

1. 사업 수행과정

- 1) 사업의 효율적인 추진 및 관리를 위해 <그림 1>과 같이 ① 번역 검증, ② 측우데이터 검증 및 시각화, ③ 심층 연구, ④ 자료 출판으로 팀을 조직하였으며, 월별 사업점검회의를 통해 추진 성과 및 문제점을 공유하였다.

<그림 1> 사업팀 업무분장 및 조직도



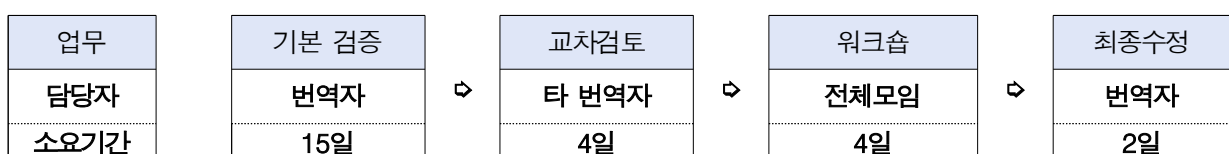
- 2) 사업 착수 후~3개월 차 : 계약 체결 및 사업 착수 후 착수보고회(4.3)를 개최하여 발주처와 과업범위를 재확인하고, 자료집 편찬의 모본이 되는 『각사등록』 측우기 지방기록자료와 『기우제등록』 번역 원고를 제공받아 자료집 편찬을 위한 원문, 번역문 입력 및 오류 검증, 교열 작업을 진행하였다.
- 3) 4~5개월 차 : 『각사등록』 편찬을 위한 기후자료 원문, 번역문 검증을 완료하고, 『기우제등록』 편찬을 위한 교열 및 편집디자인을 완료하였다. 이어 『각사등록』 상의 측우·우택자료와 『기우제등록』의 수표기록 DB화 완료하였다. 또한 자문회의 2회(6.27·9.20)와 중간보고회(7.18)를 개최하여 그간의 작업 결과를 점검하고 자문의견을 거쳐 연구 내용을 수정, 보완하였다.
- 4) 6~8개월 차: 『기우제등록』의 교열·편집 및 출판 절차를 진행하였으며, 『각사등록』 역사기후 자료집 출판 준비 및 번역 자료 교열을 진행하였다. 마지막으로 통계자료 검증을 마치고 심층연구 및 학술심포지움을 개최하였다(10.4).

2. 사업 수행내용

- 1) 과업수행 내용은 ① 번역 검증, ② 측우데이터 검증 및 시각화, ③ 심층 연구, ④ 자료 출판으로 구분된다.

가. 번역 검증 : 앞서 제시한 <표 1>과 <표 2>의 현황자료를 기초로 기상박물관의 既사업 성과인 『각사등록』 측우기 지방기록 보고서와 『기우제등록』 번역본 자료를 정리하고, 원문, 번역문 입력 작업 진행하였다.

<그림 2> 번역 검증 절차



기본검증 : 기존 자료집에 나타난 오타역을 교정하고 누락 자료를 확인하였다.

교차검토 : 다른 번역자가 기본검증을 거친 자료를 재차 검토하였다.

워크숍 : 기본 검증을 거친 자료를 가지고 워크숍을 진행하고, 용어와 양식을 통일하였다. 번역 결과물은 검수자의 의견을 거쳐 최종 교열을 진행하였다. 단, 원문이 누락된 경우 OCR작업을 통해 원문 입력, 교열과정 후 추가 번역 작업을 진행하고 위의 검증절차를 동일하게 거쳤다.

〈표 3〉 전체 사업 추진 일정

과업내용		월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
행정	▶ 계약체결 및 사업 착수		○								
	▶ 보고(착수·중간·최종)		○				○			○	
	▶ 최종보고서 제출 및 검사										○
	▶ 자문, 감수					○			○		
번역	▶ 원문변환(함경도)										
	▶ 원문변환검토(함경·평안 등)										
	▶ 원문변환검토(함경·평안 등)										
	▶ 원문입력자료 2차 검토										
	▶ 기후 자료 번역 1차검증										
	▶ 기후 자료 번역 2차검증										
	▶ 기후 자료 번역 3차검증										
통계 DB	▶ 측우 데이터 검증·분석										
	▶ 기후 자료 통계 분석										
	▶ 기후 시각화										
	▶ 측우 관측망 작성										
심층연구	▶ 측우 심층연구 및 해제										
	▶ 측우 관측망 작성										
	▶ 측우 수치 현대화										
	▶ 학술심포지움 개최									○	
출판	▶ 자료집 편집 및 발간										

사례1 : 중간 결락 추가 번역

0016-0017○ 1832년 임진, 순조 32년 7월 17일(양력 8월 12일)

각사등록 22책, 黃海監營狀啓謄錄 1책(20d~21b) / 黃海監營狀啓謄錄 1책(31b~32b)

대상 번역문	수정 번역문
연접해 있는 각 읍이 보고에 의하면, 연안(延安)·백천(白川)·문화(文化)·송화(松禾)·장연(長淵)·신계(新溪)·수안(遂安)·곡산(谷山)·금천(金川) 등 9개 읍에 이달 7월 12일과 13일에 다시 비가 계속 쏟아져서 개천 도랑이 모두 넘쳐흘렀고, 신천(信川)·재령(載寧)·안악(安岳)·장련(長連)·평산(平山)·서흥(瑞興)·봉산(鳳山) 등 7개 읍에는 2리(犁)의 비가 내렸다고 합니다. 연접해 있는 각 읍이 보고한 농사형편은, 해주(海州)·강령(康翎)·옹진(瓮津)·장연(長淵)·송화(松禾)·풍천(豊川)·신천(信川)·문화(文化)·장련(長連)·은율(殷栗)·연안(延安)·백천(白川)·안악(安岳) 등 13개 읍에서 올기장·올조는 이미 다 이삭이 났고, 늦기장·늦조·수수는 절반가량 이삭이 생기고 있으며, 올벼는 이미 세벌김매기를 마쳤고, 늦벼는 지금 세벌김매기를 시작하였다고 합니다. 재령(載寧)·황강(黃岡)·봉산(鳳山)·서흥(瑞興)·수안(遂安)·곡산(谷山)·신계(新溪)·토산(兔山)·금천(金川)·평산(平山) 등 10개 읍에서 올기장·올조는 간간이 이삭이 패고 있고, 늦기장·늦조·수수와 산전의 화숙(火粟)은 지금 이삭이 생기기 시작하였으며, 올벼는 한창 세벌김매기 중이고, 늦벼는 재벌김매기를 거의 끝냈다고 합니다.	황해도 내 수재 경위를 연이어 계속 긴급 보고하였습니다. 방금 각 고을의 보고를 접수해보니, 연안·배천·문화·송화·장연·신계·수안·곡산·금천 등 9개 고을은 이번 7월 12일 및 13일에 또 비가 주룩주룩 내려 시내와 도랑이 모두 불어나 넘쳤고, 신천·재령·안악·장련·평산·서흥·봉산 등 7개 고을은 2리가 내렸다고 합니다. 농사 상황의 경우, 해주·강령·옹진·장연·송화·풍천·신천·문화·안악·장련·은율·연안·배천 등 13개 고을은 올기장·올조는 이미 다 이삭이 났고 늦기장·늦조·수수는 절반 이상 이삭이 났고 올벼는 이미 다 세벌매기를 하였고, 늦벼는 지금 세벌매기를 시작하였다고 합니다. 지대가 낮은 들은 오래도록 물에 잠겨서 끝내 녹아 문드러진 것이 많았고 높고 메마른 땅은 겨우 무성해졌지만 도리어 오그라들었습니다. 목화는 세벌매기를 다 마쳤으나 흙이 달라붙고 시들고 메말라 꽃과 열매는 보잘 것 없습니다. 그루같이하는 콩·팥 중 일찍 씨앗을 뿌린 것은 발이랑이 질퍽하고 김매기할 시기를 놓쳤고, 애당초 싹이 트지 않아 다시 씨앗을 뿌린 것은 거의 싹다 없어져 버려 남은 종자가 거의 없고 비 온 뒤 가장 늦게 옮겨 심었으나 뿌리를 내리지 않은 것도 다시 남은 가망이 없다고 합니다. 신천의 경우, 독이 터진 곳에 쌓인 물이 고여있어 되살아날 가망이 없습니다. 연안의 경우, 물가 주변 땅은 바닷물이 더 불어나 논밭의 각종 곡식이 그사이 손해를 입은 것이 많다고 합니다. 재령·황강·봉산·서흥·수안·곡산·신계·토산·금천·평산 등 10개 고을의 경우, 올기장·올조는 간간이 이삭이 났고 늦기장·늦조·수수 및 산밭의 벼는 지금 이삭을 배기 시작하였고 올벼는 한창 세벌매기를 하고 있고 늦벼는 두벌매기를 거의 마쳤습니다. 그러나 논밭의 각종 곡식은 물속에 잠기고 거의

연유를 보고 드리는 바입니다.	줄곧 낮은 곳은 휩쓸려 뿌리 싹 모두 녹았고 조금 높은 곳은 떨어져나가 곡식 종자도 또한 드뭅니다. 목화는 거의 다 세벌매기를 하였지만 가뭄을 겪은 데다 장마져 꽃과 열매가 거의 없고 콩·팥·메밀은 김매기 일이 조금 늦어져 입은 피해가 더욱 많았습니다. 재령의 경우, 독과 제방이 터진 곳에 물이 쌓여 빠지지 않아 다시 곡식의 형태가 없다고 하며 공문을 바쳤습니다. 한 달 넘은 장마로 산골짜기와 들판 모두 불어나 계속 비온 듯 안개인 듯 열흘 가까이 먹구름이 끼어 높거나 낮은 논이든 밭이든 따질 것 없이 씨앗을 뿌린 각종 곡식은 남김없이 썩어 문드러지거나 더러 모래로 뒤덮여 서로 이어졌다고 합니다. 날씨는 또 다시 흐리고 축축하여 남아있는 곡식 형태도 또한 더욱 피해를 입었습니다. 신천·재령의 독과 제방이 터진 곳에 울벼·늪벼 논은 벼의 뿌리 싹이 모두 녹았고 밭에 씨앗뿌린 것은 진흙이 붙어 있어 김매기를 하지 못해 잡초를 제거하는 시기를 놓쳤습니다. 날마다 각 고을의 보고가 놀랍고 참혹하지 않은 것이 없으니, 백성들의 사정을 생각하면 매우매우 어찌할지 이길 수 없습니다. 이후 농사 상황은 다시 고을의 보고가 오기를 기다려 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.
-------------------------	--

사례2 : 오역 교정 0001. 乙未二月二十五日(헌종 1년, 1835년 2월 25일; 양력 3월 23일) 忠淸監營啓錄 9책(5a~5a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(433d~434a)	
대상 번역문	수정 번역문
농사를 권장하는 한 가지 일로 세수에 내린 윤음(綸音)이 간곡하였으니 그 받들어 거행하는 일을 더욱 마땅히 경척해야 하므로 종량을 도와주고 농기구를 빌려 주도록 권하여 각각 부지런히 일을 해서 꼭 실효가 있게 하도록 여러 읍의 수령에게 특별히 더 당부하였습니다. 요사이 각 읍의 보고를 받아보니 농사형편은 가을보리는 비로고 푸른빛을 띠고 봄보리는 간혹 갈아서 파종을 하고 두둑과 제방을 차례대로 손실하고 있다고 하였습니다. 이달 2월 24일 오전 4시경부터 비가 내리기 시작하여 부슬부슬 가랑비가 내리다가 25일 오전 8시가 되어서 개었는데 감영관하 측우기 강우량(測雨器降雨量)은 1촌(寸) 3분(分)이었다고	농사를 권장하는 한 가지 일에 대해 연초에 내린 임금님의 말씀이 매우 간절하였습니다. 받들어 거행하는 도리상 더욱 경각심을 가져야 마땅합니다. 종자와 양식을 도와주고 농기구를 빌려주도록 권하여 각각 부지런히 일하도록 하여 기어코 실제적인 효과를 거두라는 뜻으로 별도로 여러 고을의 수령에게 단단히 지시했습니다. 요즘 각 고을의 보고를 접수해보니, 농사 상황[農形]의 경우, 가을보리는 푸르러지기 시작했고 봄보리는 더러 땅을 갈아 씨앗을 뿌렸습니다. 밭두둑을 고치고 독을 손질하는 일을 차례대로 추진한다고 합니다. 이번 달 24일 인시 쯤 비가 내리거나 시작했는데

합니다. 각 읍에 내린 강우량은 기다려 보고가 들어오는 대로 그때그때 바로 보고할 계획입니다. 연유를 보고 드리는 바입니다.	더러 부슬부슬 내리거나 더러 뿌리기도 하며 이튿날 진시에 이르러 이내 개었는데, 저의 감영의 측우기 수심은 1치 3푼이었습니다. 각 고을에 내린 비는 보고가 오기를 기다려 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.
---	---

사례3 : 중복 통합 0194. 咸豐十年六月二十九日(철종 11년, 1860년 6월 29일; 양력 8월 15일) 各司謄錄 27책, 江原監營啓錄 3책(115b~115c) / 江原監營啓錄 3책(41b~42a)	
대상 번역문	수정 번역문
○ 감영본부(監營本府)에서 이달 6월 27일 오후 10시경부터 비가 내리기 시작하여 부슬부슬 가랑비가 내리다 28일 오후 4시가 되어서 그쳤는데 측우기 강우량(測雨器 降雨量)은 1촌(寸)이었다고 합니다. 연유를 보고 드리는 바입니다. ○ 연접해 있는 각 읍의 보고에 의하면 농사(農事)형편은 귀리는 베어서 거두어들이고 올벼와 올기장·올조·올수수는 한창 알이 배고 콩과 팥·목화는 간혹 개화가 되고 늦벼와 늦기장·늦조는 세벌 김매기를 하고 그루같이한 콩과 팥은 푸르게 올라오고 메밀은 땅 밖으로 나오고 있다고 합니다. 연유를 보고 드리는 바입니다. ○ 연접해 있는 각 읍의 보고에 의하면 강우(降雨)형편은 이달 6월 14일부터 15일까지 비가 내렸는데 평해(平海)읍에서 개천 도랑이 넘칠 만큼 가득 찼고, 철원(鐵原)읍에는 1서(鋤)의 비가 내렸다고 합니다. 연유를 보고 드리는 바입니다. ○ 연접해 있는 각 읍의 보고에 의하면 강우(降雨)형편은 이달 6월 22일부터 23일까지 비가 내렸는데 강우량(降雨量)은 정선(旌善)·양구(楊口)·횡성(橫城) 등 3개 읍에서 개천 도랑이 넘칠 만큼 가득 찼고 원주(原州)읍에는 1리(犁)의 비가 내렸다고 합니다. 앞으로의 형편은 보고가 들어오는 대로 바로바로 보고할 계획입니다. 연유를 보고 드리는 바입니다.	저의 감영의 이번 달 24일 묘시까지 내린 비가 3치 6푼인 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 27일 해시에 또 비가 내리기 시작하여 더러 주룩주룩 내리거나 더러 부슬부슬 내리면서 28일 진시에 이르러 이내 그쳤는데, 측우기 수심은 1치이었습니다. 연이어 각 고을의 보고를 접수해보니, 이번 달 14·15일의 비로 평해는 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 철원은 1서가 내렸습니다. 12·13일의 비로 정선·양구·횡성 등 3개 고을은 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 원주는 1려가 내렸습니다. 농사 상황의 경우, 귀리는 베어 거두고 올벼·올기장·올조·수수는 막 이삭이 배기 시작했고 콩·팥·목화는 간혹 꽃이 피고 늦벼·늦기장·늦조는 세벌매기를 하였고 그루같이한 콩·팥은 푸르러가고 메밀은 땅 밖으로 싹이 나왔다고 합니다. 이후 경위는 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다. 정리 보고합니다.

나. 측우 데이터 검증 및 시각화

- ① **측우 데이터의 복원 및 검증 절차** : 아래 그림과 같이 1. 측우 데이터 현황 파악 후 2. 자료를 복원하고, 3. 자료 검증, 4. 검증 완료 단계를 거쳤다.

〈그림 3〉 측우데이터 복원 및 검증 절차

수행 단계	측우데이터 현황 파악	자료 복원	자료 검증	검증 완료
상세 절차	원천데이터 현황 파악	자료 변환	검증규칙 정의	최종 검증
	데이터 복원 원칙 수립	자료 입력	다차중복 검증	검증 보고서 작성
주요 목표	원천데이터 구조 분석	자료의 종합, 복원	중복 검증 정합성 확보	데이터 검증완료

- ② **측우 데이터 입력 항목** : 1. 일련번호, 2. 보고 날짜, 3. 측우 시각, 4. 측우 지역, 5. 측우량, 6. 출처 문헌, 7. 보고내용으로 구성, 이를 통계DB로 정리하였다.

〈표 4〉 측우 데이터 입력 항목

1. 일련 번호	이용의 정확성, 작업의 관성, 관리의 편리성을 위해 부여 누락, 중복 항목이 있을 경우, 별도의 기호를 기재하여 관리
2. 보고 날짜	보고 날짜는 한국천문연구원의 음양력 변환 프로그램을 이용하여 그레고리력으로 변환하여 표기(적)
3. 측우 시각	강우 시작 및 종료 시각 기재, 12간지를 현대 시각으로 변환
4. 측우 지역	측우 지역은 측우기가 있는 감영이나 우택을 보고한 군현 기재
5. 측우량	측우기 : 수심 촌(寸) 단위 기재 / 1촌(寸) = 20mm 변환 확정 우 택 : 읍진·1서·2서·1려·2려·3려·천거창만(川渠漲滿)·대소천거창일(大小川渠漲溢)·강천범람(江川汎濫)으로 등급화
6. 출처문헌	『각사등록』(국사편찬위원회 영인 간행)과 각종 계록(啓錄)(규장각한국한연구원 소장)의 책, 권, 면수 확인
7. 보고 내용	감영의 측우기 수심, 각 군현의 우택(雨澤), 천거(川渠), 농형(農形)으로 구성

- ③ 위의 입력 방식에 따라 다음과 같이 ‘8도 우택자료’의 엑셀변환 작업을 진행하였다.

- 왕력: 현종1년 → 현종01
- 보고일자: 1835년 4월 5일 → 183504005/1835년 윤4월 5일 → 183504105
- 강우시작: 1835년 3월 29일 → 183503029
- 강우종료: 1835년 3월 30일 → 183503030
- 강우시작: 1835년 4월 26일 → 18350426
- 강우종료: 1835년 4월 27일 → 18350427
- 강우기간: (강우 일수)
- 지역: (군현명)
- 우택기록: 읍진, 1서, 2서, 1려, 2려

- 우택상대값: 읍진 → 1, 1서 → 2, 2서 → 3
- 전거: (기록자료 책명)

④ 위의 입력 방식에 따라 다음과 같이 ‘8도 측우자료’의 엑셀변환 작업을 진행하였다.

- 왕력: 현종1년 → 현종01
- 보고일자: 1835년 2월 25일 → 183502025/1835년 윤2월 25일 → 183502125
- 지역: (측우기 소재지 군현명)
- 측우시작 : 1835년 2월 24일 인시 → 183502024인시
- 측우종료 : 1835년 2월 25일 진시 → 183502025진시
- 측우시작 : 1835년 3월 22일 4시 → 1835032204
- 측우종료 : 1835년 3월 23일 8시 → 1835032308

※ 간지는 자시를 24시로 하여 변환 기준 설정

- 측우시간 : (측우시간값) / ((⑥)-⑦) → 28시 → 28
- 측우기록 : (수심, 寸 값) / 1치 3푼 → 1.3
- 강우량 : (1寸 = 20mm로 계산) / 1.3 → 26
- ※측우기 국보 지정 고시 당시 기록을 참조하여 계산
- 시간당 강우량
- 우택값 : (측우기 소재지의 우택값)
- 전거 : (기록자료 책명)

⑤ 측우·우택 자료의 분석

- 도별 측우·우택자료의 DB를 통한 정확한 자료값을 도출하였다.
- 엑셀 입력 사례(충청도) : 전체 우택 기록 DB 건수는 10,603개인데, 우택 기록이 균일한 형태로 작성되어 있는 것은 아니다(※ 보고해야 할 우택 자료가 누락된 경우들이 종종 발견됨, 군현별 평균 강우일 혹은 강우량의 통계 분석 시 누락 자료를 고려할 필요가 있음). 이러한 한계점을 고려해, 우택 등급별 평균 강우량을 산출하고자 하였다. 아래 <그림 4>는 우택 등급별 강우량 판단의 기준이 되는 측우기 수심기록이며, <그림 5> 우택기록의 계량화를 위해 등급별로 나누어 정리한 것이다.

<그림 4> 충청감영 측우기 수심기록 DB 입력 사례

왕력	보고일자	측우지역	측우시작	측우종료	측우시작(양)	측우종료(양)	측우시간	수심(촌)	강우량	시간당 강우량	우택	전거	기타
현종01	183502025	공주	183502024인시	183502025진시	1835032204	1835032308	28	1.3				충청감영계록	
현종01	183503000	공주	183503012축시	183503012묘시	1835040902	1835040906	4				읍진	충청감영계록	측우기록 없음
현종01	183503030	공주	183503029술시	183503030진시	1835042620	1835042708	12	0.9				충청감영계록	
현종01	183504004	공주	183504001유시	183504002묘시	1835042818	1835042906	12	2.7				충청감영계록	
현종01	183504004	공주	183504002묘시	183504002인시	1835042906	1835042916	10	0.5				충청감영계록	
현종01	183504004	공주	183504001유시	183504002인시	1835042818	1835042916	22	3.2			2려	충청감영계록	합산
현종01	183504012	공주	183504011진시	183504011유시	1835050808	1835050818	10	0.4			1서	충청감영계록	
현종01	183504028	공주	183504027유시	183504027해시	1835052418	1835052422	4	0.9			1려	충청감영계록	
현종01	183505026	공주	183505026축시	183505026묘시	1835062102	1835062106	4	1.5			1려	충청감영계록	
현종01	183505027	공주	183505026묘시	183505026인시	1835062106	1835052616	10					충청감영계록	측우기록 없음
현종01	183505029	공주	183505029축시	183505029묘시	1835062402	1835062406	4	1.2				충청감영계록	
현종01	183506001	공주	183505029묘시	183505030미시	1835062406	1835062514	32	1.4				충청감영계록	
현종01	183506001	공주	183505029축시	183505030미시	1835062402	1835062514	36	2.6			2려	충청감영계록	합산
현종01	183506003	공주	183506002미시	183506003인시	1835062714	1835062804	14	2.9				충청감영계록	
현종01	183506005	공주	183506003인시	183506005오시	1835062804	1835063012	54	3.7				충청감영계록	
현종01	183506005	공주	183506002미시	183506005오시	1835062714	1835063012	68	6.6			천거창만	충청감영계록	합산
현종01	183506014	공주	183506009자시	183506009유시	1835070400	1835070418	18	1.1			1려	충청감영계록	
현종01	183506016	공주	183506015술시	183506016묘시	1835071020	1835071106	10	1.3			1려	충청감영계록	

<그림 5> 충청도 군현 우택 기록DB 입력 사례

항력	보고일자	강우시작	강우종료	강우시작	강우종료	강우기간	지역	우택기록	우택상대값	기타	전거
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 서산	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 태안	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 목천	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 아산	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 석성	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 남포	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 보령	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 결성	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 평신	1려	4		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 청주	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 온양	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 면천	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 한산	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 임천	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 직산	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 평택	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 신창	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 당진	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 비인	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 황간	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 청산	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 청양	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 음성	1서	2		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 옥천	읍진	1		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 보은	읍진	1		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 괴산	읍진	1		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 회인	읍진	1		충청감영계록
현종01	183504004	183503029	183503030	18350426	18350427		2 문의	읍진	1		충청감영계록
현종01	183504004	183504001	183504002	18350428	18350429		2 공주	2려	5		충청감영계록

⑥ 측우 데이터의 현대화 및 우택등급의 표준화

- 각도 감영의 측우기 수심과 감영 소재지의 우택 기록을 시계열적으로 비교 검토. 경기의 경우, 궁궐 측우기 자료, 청계천 한강의 수표 기록 등과 비교하여 산출하였다.
- **1일 강수량 측정 산출**: 여러 날 또는 12간지로 표시된 강우량을 일별, 시간별로 재산출하였다.
- **단위 환산 순서**: 측우 기록 단위인 尺寸分을 현대 단위인 mm로 환산하였다.
- 선행 연구에 따라 周尺으로 1寸을 20mm으로 확정해 계산(자문회의 의견 수렴), 측우 기록이 작성된 군현(감영 소재지)의 우택 등급에 대한 측우평균값을 계산, 해당 측우의 평균값을 mm로 전환, 우택 등급별 평균값(mm)을 제시하였다.
- **등급의 표준화 작업**: 본 연구에서 우택 등급은 아래와 같이 9등급으로 정리하였다.

※ 충청도 우택등급 표준화

- 1등급 : 읍진(浥塵) 먼지를 적실 정도의 강우량
- 2등급 : 1서(鋤) 한 번 호미질 할 수 있을 정도로 흙이 젖은 강우량
- 3등급 : 2서(鋤) 두 번 호미질 할 수 있을 정도로 흙이 젖은 강우량
- 4등급 : 1려(犁) 한 번 쟁기질 할 수 있을 정도로 흙이 젖은 강우량
- 5등급 : 2려(犁) 두 번 쟁기질 할 수 있을 정도로 흙이 젖은 강우량
- 6등급 : 3려(犁) 세 번 쟁기질 할 수 있을 정도로 흙이 젖은 강우량
- 7등급 : 천거창만(川渠漲滿) 하천 수위가 가득찰 정도의 강우량
- 8등급 : 대소천거창일(大小川渠漲溢) 하천 수위가 불어넘칠 정도의 강우량
- 9등급 : 강천범람(江川汎濫) 하천 수위가 불어넘쳐 인근 토양에 영향을 줄 정도의 강우량

- **등급별 표준값 제시**: 도별 평균값을 사용하여 도별로 정리하였다. 도별 보고가 관행화되어 있었으며, 도 단위 측우기록은 1개뿐이기 때문이다. 등급별로 연속 범위에서 벗어난 자료를 제외한 후 평균값을 적용하였다. 이에 대한 결과는 <표 5>를 통해 확인할 수 있으며, <표 5>의 결과값을 산출하기 위해 작성한 데이터가 <표 6>이다. <표 6>에서 보듯이 우택의 각 등급이 측우기 측정값과 어떻게 연동하는지를 빈도수 감안하여 평균값, 중간값, 최빈값을 산출하였다. 평균값과 중간값의 상관성은 높으나, 최빈값과의 상관성은 다소 떨어진다.

〈표 5〉 충칭감영 측우기로 확인된 우택 등급 환산값

		읍진	1서	2서	1려	2려	3려	천거 창만	대소 천거창일	강천범람
촌	평균값	0.407	0.692	—	1.426	2.644	4.160	5.565	—	13.08
	중간값	0.4	0.65	—	1.4	2.95	4.15	6	—	14.1
	최빈값	0.3	0.4		0.7	2	3.4	3.5		8.2
mm	평균값	8.14	13.84	—	28.52	52.88	83.2	111.3	—	261.6
	중간값	8	13	—	28	59	83	120	—	282
	최빈값	6	8		14	40	68	70		164

〈표 6〉 우택등급 표준화 근거(*강조 부분은 평균 이탈값)

측우기록(mm)	읍진	1서	1려	2려	3려	천거창만	천거창일	강천범람	총합계
0.3	5			1					6
0.4	5	3							8
0.5	3	2							5
0.6		7		1					8
0.7	1	4	2						7
0.8		4	1						5
0.9		4	2						6
1			4						4
1.1			4						4
1.2			4						4
1.3		1	8						9
1.4			8						8
1.5			13			1			14
1.6			6						6
1.7			4						4
1.8			3						3
1.9			1						1
2			2	2					4
2.1			1	1					2
2.2				4					4
2.3				2					2
2.4				3					3
2.5				8					8
2.6				3					3
2.7				3					3
2.8				3					3
2.9				2					2
3				3					3
3.1				1					1
3.2			1	4		2			7
3.3				2					2
3.4					1				1
3.5					1	1			2
3.6				1	1	2			4
3.8				2	1	3			6
3.9				1	1				2
4						1			1
4.1						1			1
4.2						3			3
4.3						1			1
4.4					1	1			2
4.5					1	1			2
4.6					1				1
4.7					1				1
4.8					1	1			2
4.9					1				1
5						2			2
5.3						2			2
5.4						1			1
5.5						1			1
5.7							1		1
5.8						1			1
6.2						1			1
6.6						1			1
6.8						1			1
6.9						2			2
7						1			1
7.4						1			1
7.7						1			1

7.9						2			2
8.2						1		1	2
8.3						1			1
8.5						1			1
9.1								1	1
9.2						1			1
10.3								2	2
11.1						1			1
11.8								1	1
12								1	1
14.9								1	1
15								1	1
19.2								1	1
20								1	1
총계	14	25	64	47	11	40	1	10	212

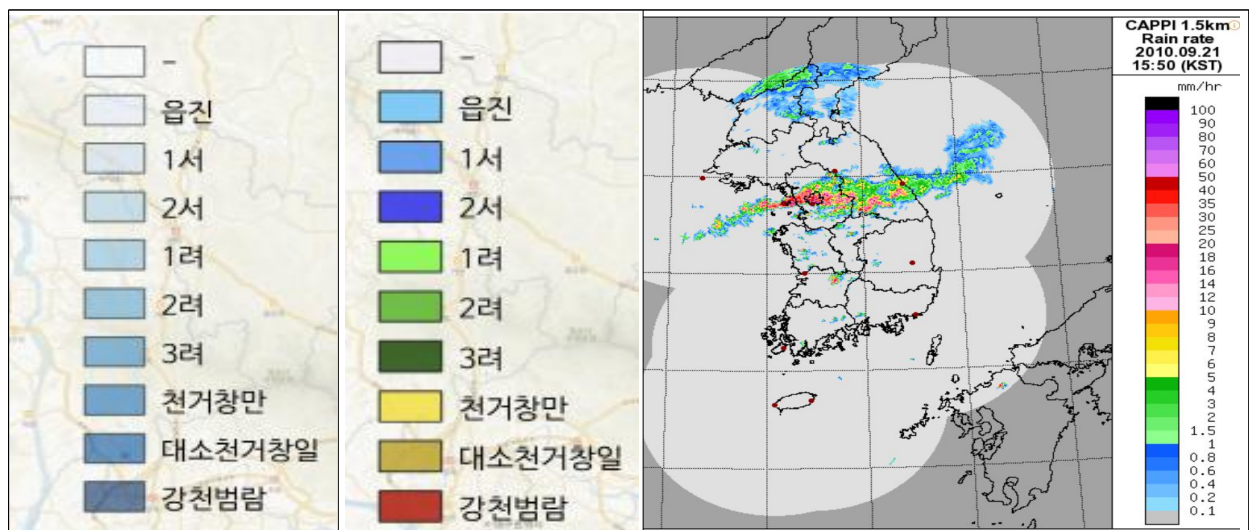
⑦ 측우 데이터의 시각화

- 현대 기상도는 시간당 강우량(mm/h)을 시각화한 지도이지만, 조선시대 우택, 측우기록은 시간당 강우량을 산출하기에 한계가 있다(자문회의 의견 수렴). 누적 강우량을 기초로 기상지도 작성이 가능하다.
- <표 5>의 우택 등급 표준화값을 바탕으로 연도별 충청도 강우지도를 작성하였다. 현대 강우지도는 시간당 강우량을 등급화하고, 이를 색깔로 표시한 형태이지만, 조선시대 우택, 측우정보는 시간당 강우량을 파악하기 어렵기 때문에 누적 강우량을 기준으로 <그림 6>과 같이 지도를 작성하였다.

㉠ 파란색 계열로 음영을 달리하는 방법 적용(<그림 6> 左)

㉡ 현재 기상청의 시간당 강우량에 따른 표현 방법 적용(<그림 6> 右)

<그림 6> 강우지도 제작을 위한 색상 범례



⑧ 기후시각화를 위한 기상도 및 관측망 구성도 제작

- 조선전기 세종대 측우기 관측망(『세종실록』 세종 24년 5월 8일)은 서울의 양궁(경복궁, 창덕궁), 양감(내외 관상감) 등 4개 지점과 전국 군현 346개소로 추정하였다(총 350개소).
- 조선후기 영조 46년(1770) 이후 측우기 설치지역은 20곳에 불과하나, 우택 관측은 각읍에서 계속 진행하였으므로, 352개 군현 치소를 우택관측소로 파악하였다(총 372개소). 다만, 각읍의 치소에서는 지방관원이 직접 우택을 측정하기도 하지만, 각읍 면단위의 정보를 다시 수합해 보고하기 때문에, 실제 관측망은 고을 단위에서 보다 세분화된 면 단위로 확장될 수 있다.

- 기존 관측망구성도는 조선전기와 후기의 관측망도를 따로 그리지 않았고, 조선후기 관측망도 역시 측우기 설치지역이 증설되는 변화상을 관측망도에 표시하지 않았기 때문에 이를 시각적으로 파악할 수 있는 관측망도를 제작하였다.

〈표 7〉 조선시대 측우기 설치 지역 및 우택 관측 장소

도별	측우기 설치 장소		우택 관측 장소	우택관측 장소 총계
	1770년 이전	1770년 이후		
경기도	창덕궁, 경희궁, 내관상감, 외 관상감, 감영, 개성, 강화	수원(1793) 광주(1775)	가평, 강화, 개성, 고양, 과천, 광주, 교동, 교하, 금천, 김포, 남양, 미전, 부평, 삭녕, 수원, 안산, 안성, 안협, 양근, 양성, 양주, 양지, 양천, 여주, 연천, 영종, 영평, 용인, 원평, 음죽, 이천, 인천, 임강, 임진, 장단, 적성, 죽산, 지평, 진위, 천령, 통진, 파주, 포천, 풍덕, 한성, 해풍	46개소
충청도	공주		결성, 공주, 괴산, 남포, 노성, 단양, 당진, 대흥, 덕산, 면천, 목천, 문의, 보령, 보은, 부여, 비인, 서산, 서천, 석성, 신창, 아산, 연기, 연산, 연풍, 영동, 영춘, 예산, 옥천, 온양, 은진, 음성, 임천, 전의, 정산, 제천, 직산, 진잠, 진천, 천안, 청산, 청안, 청양, 청주, 청풍, 충주, 태안, 평신, 평택, 한산, 해미, 홍산, 홍주, 황간, 회덕, 회인	55개소
경상도	대구	고성(1871) 진주(1897)	개령, 거제, 거창, 경산, 경주, 고령, 고성, 곤양, 군위, 금산, 기장, 김해, 남해, 단성, 대구, 동래, 문경, 밀양, 봉화, 비안, 사천, 산청, 삼가, 상주, 선산, 성주, 순흥, 신령, 안동, 안의, 양산, 연양, 영덕, 영산, 영양, 영일, 영천, 영천, 영해, 예안, 예천, 용궁, 울산, 웅천, 의령, 의성, 의흥, 인동, 자인, 장구, 장기, 지례, 진보, 진주, 진해, 창녕, 창원, 청도, 청송, 청하, 초계, 칠곡, 칠원, 풍기, 하동, 하양, 현풍, 함안, 함양, 함창, 함천, 흥해	72개소
전라도	전주		가리포, 강진, 고부, 고산, 고창, 곡성, 광양, 광주, 구 례, 군산, 금구, 금산, 김제, 나주, 낙안, 남원, 남평, 능주, 담양, 동복, 만경, 무안, 무장, 무주, 법성, 보성, 부안, 성당, 순창, 순천, 여산, 영광, 영암, 옥과, 옥구, 용담, 용안, 운봉, 익산, 임실, 임파, 장성, 장수, 장흥, 전주, 정읍, 진도, 진산, 진안, 창평, 청산, 태인, 함열, 함평, 해남, 화순, 흥덕, 흥양	58개소
강원도	원주	춘천(1888)	간성, 강릉, 고성, 금성, 김화, 낭천, 삼척, 양구, 양양, 영월, 울진, 원주, 이천, 인제, 정선, 철원, 춘천, 통천, 평강, 평창, 평해, 홍천, 회양, 횡성, 횡곡	25개소
황해도	해주		강령, 강음, 곡산, 금천, 문화, 배천, 봉산, 서흥, 송화, 수안, 신계, 신은, 신천, 안악, 연안, 웅진, 우봉, 은율, 장려, 장연, 재령, 토산, 평산, 풍천, 해주, 황주	26개소
평안도	평양		가산, 강계, 강동, 강서, 개천, 객산, 구성, 덕천, 맹산, 박천, 벽동, 삭주, 삼등, 삼화, 상원, 선천, 성천, 숙천, 순안, 순천, 안주, 양덕, 영변, 영원, 영유, 용강, 용천, 운산, 위원, 은산, 의주, 이산, 자산, 자성, 정녕, 정주, 중화, 증산, 창성, 철산, 초산, 태천, 평양, 함중, 회천	45개소
함경도	함흥	경성(1897)	갑산, 경성, 경원, 경흥, 고원, 길주, 단천, 덕원, 명천, 무산, 문천, 부령, 북청, 삼수, 안변, 영흥, 온성, 이성, 장진, 정평, 종성, 함흥, 홍원, 회령, 후주	25개소
합계	14개	6개 추가	352개소	

다. 심층 연구 : 학술연구조사를 바탕으로 한 학술회의 개최

- ① 목 적 : 2024년 국립 기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 연구 사업의 심층 연구 결과를 대내외에 알리고 전문가 토론을 거쳐 결과물의 신뢰도를 높이하고자 하였다. 이를 위해 덕성여자대학교 역사문화연구소뿐 아니라 조선시대사학회, 덕성여자대학교 기후환경위기대응사업단과의 공동 주최를 기획하고 조선시대사 외에 과학사, 천문기상학 전문가에게 토론을 요청하였다.
- ② 일시 : 2024.10.4.(금) 오후 1시~5시 30분
- ③ 장소 : 덕성여자대학교 운현 혹은 쌍문캠퍼스
- ④ 주최 : 국립기상박물관 · 덕성여자대학교 역사문화연구소 · 조선시대사학회
- ⑤ 주제 : 조선시대 측우기록과 측우문화<표 8>

분류	내용	발표자
사전행사 (1:00~1:30)	개회사 : 덕성여대 역사문화연구소장 축 사 : 국립기상박물관장, 조선시대사학회장	사회: 오연숙(덕성여대)
1부 (1:30~2:45)	기조강연 - 나의 미완의 소빙기 현상 연구	이태진(한국역사연구원)
	조선시대 측우기에 대한 생각 몇 자락	박성래(前한국외대)
	측우기의 부활과 조선후기의 측량문화	임종태(서울대)
(2:45~3:00)	휴 식	
2부 (3:00~4:15)	조선시대 측우기록의 역사적 가치와 의미 -『각사등록』, 『기우제등록』을 중심으로-	최주희(덕성여대)
	공주 충청감영 측우기 측우기록과 우택보고 심층분석	박 범(공주대)
	『기우제등록』 수표기록과 강우량	박희진(경북대)
(4:15~4:30)	휴 식	
종합토론 (4:30~5:30)	좌장 : 이상식(덕성여대) 문종양(서울대), 경석현(국립대구과학관), 유철상(고려대)	

라. 자료 출판

『각사등록』 역사기후 자료집과 『기우제등록』을 위한 측우데이터 복원 및 검증 절차를 마친 후 최종보고서를 바탕으로 1. 출판 계획 수립, 2. 편집 및 교정·교열, 3. 디자인 및 레이아웃 설정, 4. 인쇄 제작, 5. ISBN 등록의 절차를 거침. 이를 정리하면 아래 <표 9>와 같다.

출판작업을 효율적으로 진행하기 위해 사전에 덕성여자대학교 산학협력단을 통해 출판사를 선정하고, 출판사와 협의를 거쳐 편집방식을 정한 후 이에 맞춰 최종보고서를 작성하여 업무의 효율성을 꾀하였다. 또한 자료집의 내용은 1.원문, 2.번역문, 3.연구 및 분석내용, 4. 해제를 포함하며, 편집방식은 문장의 가독성을 높이기 위해 최대한 현대어를 사용하여 윤문하고, 한글과 한자를 병기하는 것을 원칙으로 하였다.

<표 9> 자료집 출판 절차

구분	내용	비고
1. 출판 계획수립	- 발주처의 요구 사항을 숙지한다.	5월

	- 출판사를 조기 선정해 자료집의 분량 및 발간 일정 등을 정한다.	
2. 편집 및 교정 교열	- 자료를 교정하고 통일성 있게 편집한다. - 교열을 통해 문체와 구조를 개선한다.	8월~10월
3. 디자인과 레이아웃 작성	- 표지, 챕터 구성, 시각 자료 등을 포함한 레이아웃을 설정한다.	10월
4. 인쇄 제작	- 지정된 품질, 제본 방식 등을 확인하고 인쇄 업체와 협력한다.	11~12월
5. ISBN등록 납품(본)	- 국제표준도서번호를 신청하여 자료집을 등록한다. - 소정의 날짜에 국립기상박물관에 납품한다. - 국립중앙도서관에 납본하고 주요 기관에 배포한다.	11~12월
6. 기타	- 저작권 등 법적인 절차에 유의해 추진한다. - 출판은 국립기상박물관 및 출판사와 협의하여 진행한다.	-

Ⅲ. 사업의 수행 결과 및 목표 달성 정도

1. 사업 수행 결과

앞의 과업수행 내용에 따라 ① 번역 검증, ② 측우데이터 검증 및 시각화, ③ 심층 연구, ④ 자료 출판 분야에서 다음과 같은 최종 결과를 도출하였으며, 과업 목표를 모두 달성하였다.

1) 번역 검증

10월 말 기준 충청도·전라도·경상도·경기도·함경도·평안도 2차 번역 검증을 완료하였다. 당초 9월까지 2차 번역검증을 완료할 계획이었으나 도별 누락본 추가 번역으로 인하여 재번역 분량이 늘어났기 때문에 2차 번역 검증으로 완료하고 번역전문가의 검수 의견을 반영하여 출판 편집본을 제출하였다.

당초 과업은 기상박물관에 소장된 既번역 보고서를 교열, 편집하는 것이었으나, 번역 상의 오류 외에 번역이 누락된 부분이 매우 많아 재번역해야 하는 기사가 많았다. 특히 함경, 평안도의 경우 원문이 누락되어 OCR작업을 통해 원문을 입력하고 새로 번역해야 하는 과정을 거치느라 번역 일정을 맞추는 데 한계가 있었다. 이에 대한 내용은 월말 보고와 중간보고회를 통해 기상박물관에 보고된 사항이다. 따라서 일정표 상의 3차 검증은 출판 과정에서 교열 작업으로 대신하여 과업 종료일까지 결과물을 완성하였다.

〈표 10〉 번역 검증 실행률

지역	사업 내용	대상	1·2차 검증 완료	실행률
충청도	번역 검증	652건	652건	100%
전라도	번역 검증	304건	304건	100%
경상도	번역 검증	348건	348건	100%
강원도	번역 검증	353건	353건	100%
황해도	번역 검증	848건	848건	100%
경기도	번역 검증	1,164건	1,164건	100%
경기도-서울관측소	번역 검증	1,623건	1,623건	100%
함경도-원산관측소	번역 검증	1345	1345	100%
함경도	번역 검증	275건	275건	100%
평안도	번역 검증	2,762건	2,762건	100%
총 계		9,674건	9,674건	100%

다음은 『각사등록』 역사기후 자료집 충청도편(忠淸監營啓錄 錦營啓錄 公文篇案) 번역사례(1835년도 2~5월)이다.

0001. 乙未二月二十五日(헌종 1년, 1835년 2월 25일; 양력 3월 23일)

■忠淸監營啓錄 9책(5a~5a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(433d~434a)

勸農一事, 歲首綸綍, 既懇且摯. 其所奉行, 尤宜警惕乙仍于, 助給種糧, 勸借農器, 俾各服勤, 期有實效之意, 另加申飭於列邑守宰爲白遣, 近接各邑所報, 則農形, 秋牟[秋麴]始發青色, 春牟[春麴]間或耕播, 治墜修堤, 次第經紀是如爲白乎旅. 今月二十四日寅時量始雨, 或霏或灑, 至翌日辰時乃霽, 臣營下測雨器水深, 爲一寸三分是白如乎, 各邑雨降, 待其報來, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

농사를 권장하는 한 가지 일에 대해 연초에 내린 임금님의 말씀은 매우 간절하고 진지하였습니다. 받들어 거행하는 도리상 더욱 경각심을 가져야 마땅합니다. 종자와 양식을 도와주고 농기구를 빌려주도록 권장하고 각자 부지런히 일하도록 하여 기어코 실제적인 효과를 거두라는 뜻으로 별도로 여러 고을의 수령에게 단단히 지시했습니다.

요즘 각 고을의 보고를 접수해보니, 농사 상황의 경우, 가을보리는 푸른빛을 띠기 시작했고 봄보리는 간혹 땅을 갈고 씨앗을 뿌렸습니다. 밭두렁을 고치고 독을 수리하는 일을 차례로 추진한다고 합니다.

이번 달 24일 인시쯤에 비가 내리기 시작하여 더러 부슬부슬 내리거나 더러 뿌리기다가 이튿날 진시에 이르러 이내 개었는데, 저의 감영 측우기 수심은 1치 3푼이었습니다. 각 고을에 내린 비는 보고가 오기를 기다려 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0002. 乙未三月初日(현종 1년, 1835년 3월; 양력 4월)

■忠淸監營啓錄 9책(5a~5b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(434a~434b)

道內農形及臣以左右道各邑巡審事. 今月初五日離發緣由, 已爲連次馳啓爲白有在果, 臣行自公州, 歷魯城·恩津·連山·鎮岑·懷德·文義·燕歧·全義·木川, 方到溫陽郡, 而沿路農形, 詳細看審是白乎, 則秋牟[秋麴]新葉方抽, 青色頓發, 春牟[春麴]已盡耕播, 間或立苗, 濬沙修堤, 到處方張, 沓庫鋤役及秧坂翻耕, 間間爲之, 民柝于野, 服事頗勤是白乎. 今月十二日丑時量始雨, 或霏或灑, 至同日卯時開霽, 所得纔過沍塵是白如乎, 列邑雨澤, 待其報來, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

충청도 내 농사 상황 및 제가 좌도·우도 각 고을을 순시할 일로 이번 달 초5일에 출발한다는 연유에 대해서는 이미 잇달아 긴급 보고하였습니다. 저는 공주에서 노성·은진·연산·진잠·회덕·문의·연기·전의·목전을 거쳐 방금 온양군에 도착하였습니다.

지나는 길 주변의 농사 상황을 상세하게 살펴보니, 가을보리는 새잎이 막 나와 푸른빛을 문득 띠었고, 봄보리는 이미 다 땅을 갈고 씨앗을 뿌려 더러 싹이 돋았습니다. 모래를 파내고 독을 수리하는 일은 가는 곳마다 한창이었습니다. 논은 가래질 및 못자리를 갈아엎는 일을 간간히 하였습니다. 백성들은 들에 흠어져 자못 부지런히 일을 하였습니다.

이번 달 12일 축시쯤에 비가 내리기 시작하여 더러 부슬부슬 내리거나 더러 뿌리기다가 같은 날 묘시에 이르러 개었습니다. 내린 것은 겨우 먼지를 적실 정도에 지나지 않았습니다. 여러 고을의 우택은 보고가 오기를 기다려 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0003. 乙未三月三十日(현종 1년, 1835년 3월 30일; 양력 4월 27일)

■忠淸監營啓錄 9책(6b~6b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(434d~434d)

今月二十九日戌時量始雨, 間間霏灑, 至翌日辰時, 臣營下測雨器水深爲九分, 而見今陰雲不解, 餘意頗繁是白如乎, 向後形止及各邑所得, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

이번 달 29일 술시쯤에 비가 내리기 시작하여, 간간히 주룩주룩 내리거나 뿌리다가 이튿날 진시에 이르렀는데, 저의 감영의 측우기 수심은 9푼이었습니다. 현재 먹구름이 흩어지지 않고 자못 더 내릴 조짐이 있습니다. 이후 경위 및 각 고을에 내린 것에 대해서는 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0004. 乙未四月初四日(현종 1년, 1835년 4월 4일; 양력 5월 1일)

■忠淸監營啓錄 9책(6b~7a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(434d~435a)

去月二十九日雨澤, 公州等十九邑所得分數, 今月初一日酉時量始雨, 至翌日卯時, 測雨器水深爲二寸七分緣

由, 已爲馳啓爲白有在果, 初二日卯時以後, 間間霏灑, 至同日申時開霽, 臣營下測雨器水深又爲五分, 前後所得合爲三寸二分是白乎旆, 續接各邑所報, 則二十九日之雨, 前啓外, 瑞山・泰安兩邑, 得一犁, 木川・牙山・石城・藍浦・保寧・結城・平薪等七邑鎮, 得一犁, 清州・溫陽・沔川・韓山・林川・稷山・平澤・新昌・唐津・庇仁・黃澗・靑山・靑陽・陰城等十四邑鎮, 得一鋤, 沃川・報恩・槐山・懷仁・文義等五邑, 沍塵是如爲白遣, 初一日之雨, 公州・全義・木川・連山・魯城等五邑, 得二犁, 清州・天安・溫陽・大興・扶餘・定山・靑陽・燕岐・懷德・牙山等十邑, 得一犁, 林川・韓山・稷山・禮山等四邑, 得一鋤是如爲白乎旆. 農形段, 秋牟[秋耨]方始胚胎, 春牟[春耨]漸次向茁, 早黍粟幾盡耕播, 畚庫次第初耕, 注秧付種, 方張爲之是如爲白有在乎, 向後形止, 待邑報麟次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

지난달 29일의 우택으로 공주 등 19개 고을에 내린 양과 이번 달 초1일 유시쯤에 비가 내리기 시작하여 이튿날 묘시에 이르렀는데, 측우기 수심이 2치 7푼인 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 초2일 묘시 이후로 간간이 부슬부슬 내리거나 뿌리다가 같은 날 신시에 이르러 개었는데, 저의 감영의 측우기 수심은 또 5푼이었으니, 지금까지 내린 것은 총 3치 2푼이 됩니다.

계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 29일에 내린 비로, 앞서 보고한 것 이외에 서산과 태안 2개 고을은 1려가 내렸고, 목천・아산・석성・남포・보령・결성・평신 등 7개 고을과 군영은 1려가 내렸고, 청주・온양・면천・한산・임천・직산・평택・신창・당진・비인・황간・청산・청양・음성 등 14개 고을과 군영은 1서가 내렸고, 옥천・보은・괴산・회인・문의 등 5개 고을은 먼지만 적실 정도였다고 합니다. 초1일의 비로, 공주・전의・목천・연산・노성 등 5개 고을은 2려가 내렸고, 청주・천안・온양・대흥・부여・정산・청양・연기・회덕・아산 등 10개 고을은 1려가 내렸고, 임천・한산・직산・예산 등 4개 고을은 1서가 내렸다고 합니다.

농사 상황의 경우, 가을보리는 막 알을 배기 시작했고, 봄보리는 점차 싹이 나왔고, 올기장・올조는 거의 다 땅을 갈고 씨앗을 뿌렸습니다. 논에는 차례로 초벌갈이를 하였고, 못자리에 물을 대고 무논에 벼씨 뿌리기가 한창이라고 합니다. 이후 경위는 고을 보고를 기다려 차례로 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0005. 乙未四月十二日(헌종 1년, 1835년 4월 12일; 양력 5월 9일)

■忠淸監營啓錄 9책(10b~10b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(437b~437b)

今月十一日辰時量始雨, 間間霏灑, 至酉時, 臣營下測雨器水深, 爲四分是白如乎, 各邑所得, 待其報來, 麟次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

이번 달 11일 진시쯤에 비가 내리기 시작했는데 간간이 부슬부슬 내리거나 뿌리면서 유시에 이르렀는데, 저의 감영의 측우기 수심은 4푼이었습니다. 각 고을에 내린 것은 보고가 오기를 기다려 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0006. 乙未四月十五日(헌종 1년, 1835년 4월 15일; 양력 5월 12일)

■忠淸監營啓錄 9책(11a~11b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(437d~438a)

道內農形及今月十一日辰時量始雨, 至酉時乃霽, 測雨器水深爲四寸緣由, 已爲連次馳啓爲白有在果, 續接各邑所報, 則伊日之雨, 洪州・清州・靑風・溫陽・瑞山・泰安・全義・木川・平澤・牙山・德山・唐津・藍浦・海美・保寧・結城・鎭川・陰城・延豐等十九邑, 得一犁. 公州・忠州・天安・大興・沔川・稷山・新昌・禮山・定山・靑陽・扶餘・庇仁・魯城・恩津・連山・鎭岑・懷德・懷仁・文義・燕岐・堤川等二十一邑, 得一鋤, 林川・韓山・舒川・報恩・沃川・石城・鴻山等七邑沍塵是如爲白乎旆. 農形, 秋牟[秋耨]幾皆胚胎, 間或發穗, 春牟[春耨]漸就茁茂, 早黍粟方始立苗, 和種豆太及木花, 方張耕播, 畚庫初耕及注秧付種, 幾至了畢是

如爲白有在乎, 向後農形, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

충청도 내 농사 상황과 이번 달 11일 진시쯤에 비가 내리기 시작하여 유시에 이르러 개었는데, 측우기 수심이 4치인 연유는 이미 연달아 긴급 보고하였습니다.

계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 홍주·청주·청풍·온양·서산·태안·전의·목천·평택·아산·덕산·당진·남포·해미·보령·결성·진천·음성·연풍 등 19개 고을은 1려가 내렸고, 공주·충주·천안·대흥·면천·직산·신창·예산·청양·부여·비인·노성·은진·연산·진잠·회덕·회인·문의·연기·제천 등 21개 고을은 1서가 내렸고, 임천·한산·서천·보은·옥천·석성·홍산 등 7개 고을은 먼지만 적실 정도였다고 하였습니다.

농사 상황은 가을보리는 거의 다 이삭이 배었는데 간혹 이삭이 뻗고, 봄보리는 점차 싹이 무성해졌습니다. 올기장·올조는 비로소 싹이 돋았습니다. 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 한창 땅을 갈고 씨앗을 뿌렸습니다. 논은 초벌갈이 및 못자리에 물을 대고 무논에 볍씨 뿌리기를 거의 마쳤다고 하였습니다. 이후 농사 상황은 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0007. 乙未四月 日(헌종 1년, 1835년 4월; 양력 5월)

■忠淸監營啓錄 9책(11b~11b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(438a~438a)

道內農形, 已爲連次馳啓爲白有在果, 續接各邑所報, 則秋牟[秋麴]方張入實, 春牟[春麴]漸次胚胎, 畝庫間或再耕, 注秧付種, 方始向青, 早黍粟和種豆太, 及木花, 次第立苗是如爲白有在乎, 向後形止, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

충청도 내 농사 상황은 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 가을보리는 한창 알이 들었고, 봄보리는 점차 이삭이 배었습니다., 논은 간혹 두벌갈이를 했고, 못자리에 물을 대고 무논에 볍씨 뿌리기를 한 것은 막 푸르러지기 시작했습니다. 올기장·올조와 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 차례로 싹이 났다고 합니다. 이후 경위는 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0008. 乙未四月二十八日(헌종 1년, 1835년 4월 28일; 양력 5월 25일)

■忠淸監營啓錄 9책(19a~19a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(442b~442c)

今月二十七日酉時量始雨, 或霏或灑, 至亥時乃止, 臣營下測雨器水深, 爲九分是白如乎, 各邑所得, 待〈其〉報來, 鱗次陳聞計料, 緣由竝以馳啓爲白臥乎事.

이번 달 27일 유시쯤에 비가 내리기 시작하여 더러 부슬부슬 내리거나 더러 뿌리면서 해시에 이르러 이내 그쳤는데, 저의 감영의 측우기 수심은 9푼이었습니다. 각 고을에 내린 것은 보고가 오기를 기다려 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0009. 乙未五月初四日(헌종 1년, 1835년 5월 4일; 양력 5월 30일)

■忠淸監營啓錄 9책(20a~20b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(443b~443b)

去月二十七日酉時量始雨, 至亥時乃止, 測雨器水深爲九分緣由, 已爲馳啓爲白有在果, 續接各邑所報, 則伊日之雨, 公州·洪州·淸州·瑞山·報恩·全義·平澤·牙山·黃澗·靑山等十邑, 得一犁. 忠州·槐山·天安·溫陽·沔川·泰安·沃川·文義·木川·稷山·新昌·禮山·扶餘·結城·定山·靑陽·德山·海美·魯城·恩津·連山·鎭岑·懷德·永同·懷仁·燕岐·淸安·延豐等二十八邑, 得一鋤. 韓山·大興·石城·鴻

山·庇仁·保寧·唐津·鎭川·陰城等九邑，沍塵是如爲白有在乎，向後農形，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

지난달 27일 유시쯤에 비가 내리기 시작하여 해시에 이르러 그쳤는데, 측우기 수심이 9푼인 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 공주·홍주·청주·서산·보은·전의·평택·아산·황간·청산 등 10개 고을은 1려가 내렸고, 충주·괴산·천안·온양·면천·태안·옥천·문의·목천·직산·신창·예산·부여·결성·정산·청양·덕산·해미·노성·은진·연산·진잠·회덕·영동·회인·연기·청안·연풍 등 28개 고을은 1서가 내렸고, 한산·대흥·석성·홍산·비인·보령·당진·진천·음성 등 9개 고을은 먼지만 적실 정도였다고 합니다. 이후 농사 상황은 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0010. 乙未五月初七日(현종 1년, 1835년 5월 7일; 양력 6월 2일)

■忠淸監營啓錄 9책(20b~20b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(443b~443c)

道內農形，已爲連次馳啓爲白有在果，續接各邑所報，則秋牟[秋麴]方始向熟，春牟[春麴]漸次發穗，畝庫方張再耕，注秧付種，次第青苗，早黍粟和種豆太，及木花，間或初除草是如爲白有在乎，向後形止，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

충청도 내 농사 상황은 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 가을 보리는 막 익기 시작했고, 봄보리는 점차 이삭이 났습니다. 논은 한창 두벌갈이를 하고 있고, 못자리에 물을 대고 무논에 볍씨 뿌리기를 한 것은 차례로 푸릇푸릇 싹이 났습니다. 올기장·올조, 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 더러 초벌 김매기를 했다고 합니다. 이후 경위는 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0011. 乙未五月十七日(현종 1년, 1835년 5월 17일; 양력 6월 12일)

■忠淸監營啓錄 9책(21a~21a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(443c~443d)

道內農形，已爲連次馳啓爲白有在果，續接各邑所報，則秋牟[秋麴]漸次成熟，春牟[春麴]方張入實，注秧付種，漸就苗長，汚下洞畝有水根處，間始移秧，早黍粟和種豆太，及木花，次第初除草，而雨澤久闕，風陽連曝，牟[麴]麥多有枯損之患，秧坂皆至乾涸之境，畝之翻耕，田之鋤耘，亦多愆時，民事悶然是如爲白有在乎，向後形止，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

충청도 내 농사 상황은 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 가을 보리는 점차 익어가고, 봄보리는 한창 알이 들고 있습니다. 못자리에 물을 대고 무논에 볍씨 뿌리기를 한 것은 점차 싹이 자라고, 물이 시작되는 땅이 낮은 동네 논은 그 사이에 모내기를 시작했습니다. 올기장·올조와 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 차례로 초벌 김매기를 하였습니다. 우택이 오랫동안 내리지 않았고 바람과 햇볕이 연이어 쬘니 보리는 말라 시들 걱정이 많고 못자리는 모두 메마르는 지경에 이르렀습니다. 논을 갈아엎고 밭에 김매는 것 또한 시기를 많이 놓쳐 농사가 걱정이라고 합니다. 이후 경위는 잇달아 아될 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0012. 乙未五月二十六日(현종 1년, 1835년 5월 26일; 양력 6월 21일)

■忠淸監營啓錄 9책(26b~27a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(447b~447b)

今月二十六日丑時量始雨，或霏或灑，至同日卯時，臣營下測雨器水深爲一寸五分，而見今同雲薰風，霏意頗繁

是白如乎，久旱渴望之餘，甘澍伊始，爲民事誠爲多幸，而繼此霈然，方切願祝爲白乎旃，向後形止及各邑所得，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

이번 달 26일 축시쯤에 비가 내리기 시작하여, 더러 주룩주룩 내리거나 더러 뿌리면서 같은 날 묘시에 이르렀는데, 저의 감영의 측우기 수심은 1치 5푼이었습니다. 현재 먹구름이 자욱하고 후덥지근한 바람이 불어 자못 비가 주룩주룩 내릴 조짐이 있습니다. 오랫동안 가물어 갈망하던 끝에 단비가 비로소 내렸으니, 백성들 사정에는 정말로 다행입니다. 계속 이렇게 퍼붓기를 바야흐로 간절히 바랍니다. 이후 경위 및 각 고을에 내린 것은 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0013. 乙未五月二十七日(헌종 1년, 1835년 5월 27일; 양력 6월 22일)

■忠淸監營啓錄 9책(27a~27b) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(447c~447d)

道內農形悶旱緣由及今二十六日丑時量始雨，至卯時測雨器水深爲一寸五分形止，已爲連次馳啓爲白有在果，卯時以後，霏微陰暄，至同日申時，仍爲開霽是白遣，先接近邑所報，則伊日之雨，公州得一犁，淸州·天安·林川·大興·全義·木川·定山·靑陽·石城·扶餘·鴻山·魯城·恩津·連山·鎭岑·懷德·燕岐等十七邑，先以始雨形止報來是白乎旃，農形段，邑報皆在始雨之前，而秋牟[秋麴]方張刈獲，春牟[春麴]漸次向熟，而初多含縮，終至枯損，間有全棄者，注秧付種，幾皆乾涸，未得茁茂，或至龜坼而萎黃，汚下洞畚之如干旱移者，弱根未着，嫩葉先枯，早黍粟和種豆太，及木花，土壤漸硬，鋤耘多廢是如爲白有臥乎所，今番雨澤，得之亢旱之餘，而暫霽旋止，仍卽曝曝，列邑所得多寡，姑未及知，而第以臣營下見之，向萎之各種，幸得霽潤之效，近水之畚庫，少添灌溉之益，而原野高燥之地，無望生水，夏至奄屆，秧節將晚，言念民事，誠切憂悶是白如乎，各邑得雨及向後農形，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

충청도 내 농사 상황과 가뭄을 걱정하는 연유 및 이번 달 26일 축시쯤에 비가 내리기 시작하여 묘시에 이르렀는데, 측우기 수심이 1치 5푼인 경위는 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 묘시 이후로 부슬부슬 내리거나 먹구름이 끼었다가 같은 날 신시에 이르러 이내 개였습니다. 먼저 가까운 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 공주는 1려가 내렸고, 청주·천안·임천·대흥·전의·목천·정산·청양·석성·부여·홍산·노성·은진·연산·진잠·회덕·연기 등 17개 고을은 우선 비가 내리기 시작한 경위만 보고해 왔습니다.

농사 상황은 고을 보고는 모두 비가 내리기 전이었습니다. 가을보리는 한창 베어 거두고 있고, 봄보리는 점차 익었는데, 처음에는 대부분 오그라들었다가 끝내 말라 시들어져 가끔 전부 못쓰게 되기도 했습니다. 못자리에 물을 대고 무논에 볍씨 뿌리기를 한 것은 거의 다 메말라서 싹이 무성하지 못했고 더러 거북 등처럼 갈라지고 시들어 누렇게 되었습니다. 약간 일찍 모내기할 한, 땅이 낮은 동네 논은 약해서 뿌리내리지 못했고 어린 밭은 먼저 시들었고, 올기장·올조와 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 땅이 점점 딱딱해져 김매기를 포기한 곳이 많다고 하였습니다.

이번 우택의 경우, 매우 가문 끝에 내렸는데 잠깐 주룩주룩 내리다가 바로 그치고 햇볕이 내려 쬔었습니다. 여러 고을에 내린 양은 아직 알지 못합니다. 다만 저의 감영에서 보건대 시들어가던 각종 곡식은 다행히 촉촉이 적셔주는 효과를 얻었습니다. 물가에 있는 논은 물을 대는 이점이 조금 더해졌지만 별판이나 높고 메마른 땅은 물이 생길 가망이 없습니다. 하지가 닳았는데도 모내기철이 늦어졌으니 백성들의 사정을 생각하면 정말로 근심 걱정입니다. 각 고을에 내린 비와 이후 농사 상황은 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0014. 乙未五月二十八日(헌종 1년, 1835년 5월 28일; 양력 6월 23일)

■忠淸監營啓錄 9책(27b~28a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(447d~448a)

今月二十六日雨澤，公州得一犁，清州等十七邑，先以始雨形止報來緣由，已爲馳啓爲白有在果，續接各邑所報，則伊日之雨，前啓始雨邑中，木川・定山・鴻山・連山・鎭岑・燕岐等六邑，得一犁，清州・大興・天安・全義・靑陽・扶餘・魯城・恩津・懷德等九邑，得一鋤，石城・林川兩邑浥塵。前啓外，溫陽・牙山・洪州・德山・唐津・海美・瑞山・藍浦・結城・懷仁・忠州・陰城等十二邑，得一犁，禮山・沔川・韓山・庇仁・保寧・沃川・靑山・報恩・文義・靑安・鎭川・槐山・延豐・靑風・堤川・丹陽等十六邑，得一鋤，稷山浥塵，而久旱之餘，暫霑而止。雖其犁雨所得處，僅爲田種之救急，無望沓庫之生水，至於鋤浥之邑，殆同焦釜點滴，目前解渴，亦爲不足，乾涸之土，未見霑潤之益，枯萎之穀，少無蘇醒之效，秧苗移插，非所可論。節候向晚，群情遑急，是列邑所報，幾皆同然，而其中石城・懷德・沃川・清州・靑安等五邑，以祈雨祭設行之意，先爲請報是白乎等以，使之觀勢量宜，不卜日虔誠祈禱，期得冥應之地爲白乎旃，外此諸邑，隨其請報，亦令次第設行，行祭日字，待報來鱗次陳聞計料，緣由馳啓爲白臥乎事。

이번 달 26일의 우택으로 공주는 1려가 내렸고, 청주 등 17개 고을은 먼저 비가 내리기 시작한 경위만 보고해 온 연유에 대해서는 이미 긴급 보고하였습니다.

계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 앞서 보고한 고을 중 목천・정산・홍산・연산・진잠・연기 등 6개 고을은 1려가 내렸고, 청주・대흥・천안・전의・청양・부여・노성・은진・회덕 등 9개 고을은 1서가 내렸고, 석성과 임천 2개 고을은 먼지만 적실 정도였습니다. 앞서 보고한 것 이외에 온양・아산・홍주・덕산・당진・해미・서산・남포・결성・회인・충주・음성 등 12개 고을은 1려가 내렸고, 예산・면천・한산・비인・보령・옥천・청산・보은・문의・청안・진천・괴산・연풍・청풍・제천・단양 등 16개 고을은 1서가 내렸고, 직산은 먼지만 적실 정도였습니다.

오랜 가문 끝에 잠깐 주룩주룩 내리다가 그쳤는데, 비록 비가 1려 정도 내린 것으로 밭에 씨앗을 뿌린 것은 겨우 위급함을 구제했지만 논은 물이 생길 가망이 없습니다. 1서나 먼지를 적실 정도만 내린 고을의 경우, 거의 타는 가마솥에 물방울을 떨어뜨리는 격이어서 눈앞의 갈증을 해소하기에 부족합니다. 메마른 흙은 촉촉이 젖는 이로움을 보지 못했고, 말라 시든 곡식은 조금이라도 다시 살아날 효과가 없습니다. 모판의 모를 옮겨 심는 것은 따질 것이 아니며 절기도 늦어졌으니 못 백성들의 사정은 매우 다급합니다. 이는 여러 고을에서 보고한 것이 거의 다 같습니다.

그 중 석성・회덕・옥천・청주・청안 등 5개 고을은 기우제를 시행하겠다는 뜻으로 앞서 요청하는 보고를 하였습니다. 그래서 형세를 보고 적절히 헤아려 날짜를 가리지 말고 경건하고 정성스럽게 기도를 드려 기어이 신령의 감응을 얻도록 하였습니다. 이밖의 여러 고을은 요청하는 보고대로 또한 차례로 시행하게 했습니다. 기우제를 시행한 날짜는 보고가 오기를 기다려 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

0015. 乙未五月二十九日(헌종 1년, 1835년 5월 29일; 양력 6월 24일)

■忠淸監營啓錄 9책(29a~29a) /各司謄錄 7책 忠淸道篇 2책(448c~448c)

今月二十九日丑時量始雨，或霏或灑，至同日卯時，臣營下測雨器水深爲一寸二分，而見今陰雲四低，霏灑不已，將有優渥之望是白如乎，向後形止及各邑所得，鱗次陳聞計料，緣由竝以馳啓爲白臥乎事。

이번 달 29일 축시쯤에 비가 내리기 시작하여 더러 주룩주룩 내리거나 더러 뿌리면서 같은 날 묘시에 이르렀는데, 저의 감영의 측우기 수심은 1치 2푼이었습니다. 지금 먹구름은 사방에 깔려있고 부슬부슬 내리거나 뿌리기도 하여 그치지 않으니, 넉넉하게 내릴 가망이 있습니다. 이후 경위 및 각 고을에 내린 것에 대해서는 잇달아 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.

2) 측우데이터 검증 및 시각화

가. 『각사등록』의 전국 8도 우량 관측자료의 원문 검증을 통한 정확한 자료값 도출 : 1, 2차 검증이 완료된 번역자료를 바탕으로 충청도·전라도·경상도·경기도·함경도·평안도의 측우, 우택 기사를 통계 DB화하였다.

※ 별첨 3. 조선시대 측우기록 통계DB보고서-『기우제등록』 수표기록 및 『각사등록』 측우·우택자료

〈표 11〉 측우 데이터 DB 검증 실행률

지역	사업 내용	우택	측우	실행률
충청도	통계DB검증	11,036건	379건	100%
전라도	통계DB검증	5,886건	185건	100%
경상도	통계DB검증	3,306건	148건	100%
강원도	통계DB검증	1,109건	90건	100%
황해도	통계DB검증	3,813건	228건	100%
평안도	통계DB검증	15,055건	450건	100%
함경도	통계DB검증	483건	45건	100%
경기도	통계DB검증	465건	708건	100%

나. 『각사등록』을 바탕으로 한 조선시대 우택 등급의 표준화 및 등급 편차 보정

① 충청도의 우택 등급(17개년)

구분	읍진	1서	2서	1려	2려	3려	천거 창만	대소 천거창일	강천 범람	강천 대창	합계
개수	1,052	2,522	7	3,117	1,438	99	2,023	101	158	2	10,519
등급	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

② 경기도의 우택 등급

· 수원유수부(9개년)

구분	읍진	1서	2서	3서	4서	5서	6서	7서				
개수	0	2	2	12	1	1	1	1				
등급	1	2		3								
구분	1려	2려	3려	4려	5려	6려	7려	8려	9려	천거창 만	개천범람	합계
갯수	55	23	13	11	6	2	1	1	2	8	1	143
등급	4	5	6		7						8	

· 광주유수부(27개년)

구분	읍진	1서	2서	3서	1려	2려	3려	4려	5려	천거창만	합계
개수	1	14	44	5	37	30	12	7	2	5	157
등급	1	2	3		4	5	6		7		

③ 전라도의 우택 등급(31개년)

구분	읍진	1서	2서	1려	2려	천거창만	대소 천거창일	합계
----	----	----	----	----	----	------	------------	----

개수	1,677	1,554	423	590	123	1,109	190	5,669
등급	1	2	3	4	5	7	8	

④ 경상도의 우택 등급(8개년)

- 경상도의 경우 강천의 범람에 대한 용어가 다양하다.
- 강천범람(9등급): 강창호역(2개), 강천구창(17개), 강천대창(6), 강천범람(39), 강천창일(26), 강천침창(18), 삼수병창(1), 신창협순(3)
- 대소천거창일(8등급): 계거창유(1), 대소강천창일(32), 천거범람(2), 천거창류(18), 천거창일(154), 천창(2)
- 천거창만(7등급): 천거구창(43), 천거대창(48), 천거직유(3), 천거제만(41), 천거연유(24), 천거창만(186), 천거창유(444), 천거유창(10)

구분	읍진	1서	2서	1려	2려	천거 창만	대소 천거창일	강천 범람	합계
개수	232	869	171	676	223	799	208	112	3,300
등급	1	2	3	4	5	7	8	9	

⑤ 강원도의 우택 등급(8개년)

구분	읍진	1서	2서	1려	2려	3려	4려	천거 창만	강천 범람	합계
개수	71	263	58	241	59	5	8	396	8	1,109
등급	1	2	3	4	5	6		7	9	

⑥ 황해도의 우택 등급(16개년)

	읍진	1서	2서	1려	2려	3려	천거 창만	대소 천거창일	합계
개수	179	691	339	1,092	648	35	711	116	3,811
등급	1	2	3	4	5	6	7	8	

⑦ 평안도의 우택 등급(37개년)

- 평안도 역시 강천의 범람에 대한 용어가 매우 다양하다.
- 강천범람(9등급): 강수창일(1), 강천거개창일(2), 강천무불창일(2), 강천미창(7), 강천범람(17), 강천소창(4), 강천창류(5), 대강료창(1)
- 대소천거창일(8등급): 대소천거창일(698)
- 천거창만(7등급): 천거침창(2), 장심천거창만(1)
- 천거미창은 7등급인 천거창만보다는 낮지만, 3려와 비슷한 것으로 판단하였다.

	읍진	1서	2서	1려	2려	3려 천거미창	천거 창만	대소 천거창일	강천 범람	합계
개수	858	4,569	1,353	4,004	862	1,125	975	698	39	14,504
등급	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

⑧ 함경도의 우택 등급(37개년)

- 함경도 역시 강천의 범람에 대한 용어가 매우 다양함.
- 강천범람(9등급): 강수범일(2), 강천범람(2), 산수횡람(1)
- 대소천거창일(8등급): 대소천거창일(1), 천거창일(24), 천거횡람(4)

- 천거창만(7등급) : 천거창만(56)

	읍진	1서	2서	1려	2려	천거창만	대소천거창일	강천범람	합계
개수	14	95	16	203	34	56	29	5	452
등급	1	2	3	4	5	7	8	9	

다. 도별 측우기 강수량 분석 결과

① 충청도

우선 공주에 위치한 충청감영 측우기의 수심 기록을 통해 공주 지역 강수량의 특징을 파악해 보았다. 아래의 표는 1835년부터 1877년까지 월별 충청감영 측우기의 수심 기록 합계를 보여준다.

〈표 12〉 19세기 충청감영 측우기 수심으로 본 공주 지역 월별 강수량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1835년	26	18	90	54	924	46	10		1168
1836년	88	10	60	212	234				604
1837년		132		168	128	188			616
1844년	90	116	216	342	112	264	14		1154
1845년	56	18	98	142	132	174			620
1852년	16	76	110	438		266			906
1853년	78	202	90	42	176	54	66	76	784
1854년		8	86		910	412			1416
1855년	32	274	154	370	72	480	78	60	1520
1861년		14	16		322	56		24	432
1871년	38	36	92	246	530	134	186		1262
1872년		308	110	158	178	170	50	68	1042
1873년		60	52	172	650	522	12		1468
1874년	36	34	14	1032	226	98	34		1474
1875년	8	26	130	204	344	386			1098
1876년		78	52	124	104	50			408
1877년	110	280	124	714	232	154	98		1712
월평균	52.5	99.4	93.3	294.5	329.6	215.8	60.8	57	1040.2
월평균 (음영)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

공주 지역 충청감영 측우기 수심 기록이 가지는 역사적 사실은 어떻게 평가할 수 있을까? 음영으로 처리한 연도는 자료가 상대적으로 온전하게 남아 있는 해이다. 1836년, 1837년, 1852년, 1854년, 1861년도에는 각각 기록이 빠져 있는 月이 존재한다. 그러므로 연평균값으로 활용하기에는 무리가 있다고 판단하여 두 가지 경우를 두고 판단하고자 한다. 충청감영 측우기는 모두 17개년의 자료가 남아 있으며 19세기 중반에 해당한다. 이 시기의 연평균 강수량은 1,040.2mm이고, 온전한 자료의 연평균 강수량은 1,221mm이다. 이는 지금과 비교하면 어떤 수치일까. 최근 자료와 비교를 해 보면 1980~2010년 공주시의 강수량 연평균값은 1,310mm이고, 2011~2019년 연평균 강수량은 1,225mm이다. 공주시의 월평균 강수량은 7월에 최대값을 나타내는데 평년 기간 7월 강수량은 310mm로 가장 많았고 8월에는 294mm이었다. 6~8월 사이의 강수량이 연강수량의 57%를 차지했다.¹⁾ 상대적으로 지금의 강수량과 비교해도 충청감영

1) 『공주시지』 1, 공주시사편찬위원회, 2021, 68쪽.

측우기의 수심 기록을 통해 공주 지역의 강우량을 평가해 볼 수 있는 유의미한 자료라는 것을 알 수 있다.

② 전라도

〈표 13〉 19세기 전라감영 측우기 수심으로 본 전주 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1829							330		330
1845							10		10
1847		8	10	22	14				54
1849		82	310	348	240	356			1336
1854	6		110	76	286	532			1010
1876		6	18	120	84	30			258
1878								36	36
1879		114	30	226	222	100	10		702
1880				50	86	76	74		286
1885	160	64	144	172	440	88	88		1156
1886	46	74	24		12	144	56		356
1887		28	36	194	46				304
1889		14	36	16					66
1897		26	12		50	126	54		268
월평균	70.6	46.2	73	136	148	181.5	88.8	36	780
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 13〉은 전라감영 측우기로 알 수 있는 전주 지역의 월별 강수량을 나타낸 것이다. 그러나 공주지역 충청감영 측우기와 비교를 해 보면 기록 자체가 매우 온전하지 않다는 것을 알 수 있다. 상대적으로 온전한 공주 지역의 월평균 강수량과 비교해 보면 전반적으로 절반 이하의 기록을 보여주고 있다. 그러므로 전라감영 측우기의 경우에는 평균값을 구하여 월별 평균 추세를 확인하기는 어렵다는 것을 알 수 있다. 다만 연 강수량을 비교해 본다면 1849년, 1854년, 1885년 정도는 의미 있는 기록이라고 평가할 수 있지 않을까 생각된다.

③ 경상도

〈표 14〉 19세기 경상감영 측우기 수심으로 본 대구 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1863			26	148	112	56	20		362
1872	74	256	66	80	164	138	28		806
1890					24	118	12		154
1897		30	154						184
1898			38	14	116	270	186	58	682
1900			90						90
1902				46	550	106	96	66	864
월평균	74	143	74.5	72	193.2	137.6	68.4	62	448
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 14〉는 19세기 경상감영에 있던 측우기 수심으로 본 대구 지역 월별 강수량을 나타낸 것이다. 대구 지역 또한 측우기 수심 기록이 온전하게 남아 있는 편은 아니다. 공주의 월평균과 비교해 보아도 가장 중요한 4~7월까지의 평균값에 미치지 못하는 수치를 보여주고 있다. 이는 기록의 부재로 인하여 나타나는 현상이다. 또한 2월부터 9월까지 온전하게 남아 있다고 평가할 수 있는 연도는 1872년, 1898년 정도에 불과하다. 그러므로 경상감영 측우기를 통해 대구 월별 강수량 추세를 유의미하게 분석하기에는

자료의 한계가 있다.

〈표 15〉 19세기 통제영 측우기 수심으로 본 고성 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1871	24	26	78	78	310		36		552
1873		50	20	48	124	100			342
월평균	24	38	49	63	217	100	36		447
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 15〉는 통제영에 설치되어 있던 측우기의 수심 기록을 보여준다. 통제영 측우기의 수심 기록은 1871년과 1873년 2개년의 기록이 현재 남아 있다. 그러나 연별 강우량 추세와 월별 강우량 평균 통계를 보면 기록의 부재에 따라 두 해의 강우량 차가 크고 월별 추세가 다소 상이하게 나타난다. 1871년과 1873년이 대체적으로 경상도 지역이 풍년이었다는 점을 감안한다면 통제영 측우기의 수심기록에 대한 역사적 의미를 분석하기에는 한계가 있다.

〈표 16〉 19세기 경상남도 측우기 수심으로 본 진주 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1897			120	96					216
1898			120	30	604	240	94		1088
1900			50	110	50		270	26	506
월평균			96.6	78.6	327	240	182	26	603
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 16〉은 진주에 설치되어 있던 경상남도 측우기의 수심 기록을 보여준다. 경상남도는 1896년 대한 제국 시기 진주에 감영이 설치되었다. 감영에 설치될 때 측우기도 함께 제작하여 측정한 것으로 보인다. 공주 지역의 월 평균값과 비교해 본다면 유의미한 연도는 1898년이 유일하다. 나머지 1897년과 1900년 도는 기록의 부재에 따라 매우 적은 강우량을 보여주고 있으며 기록이 없는 월도 많다. 1898년의 경우에는 6월에 집중호우 기록이 많이 확인된다.

④ 강원도

〈표 17〉 19세기 강원감영 측우기 수심으로 본 원주 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1831							24		24
1832		108	6	2					116
1856								10	10
1857		76	92	478	462	324	90		1522
1860		192	86	556	340	236	10		1420
1892		80	6	78	504	92			760
1893	24	36							60
월평균	24	98.4	47.5	278.5	435.5	217	41.3	10	1152
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 17〉은 원주 지역에 설치된 강원감영의 월평균 측우기 수심 기록을 보여준다. 충청감영 측우기 기록과 비교해 본다면 유의미하게 확인 가능한 연도는 1857년, 1860년, 1892년의 기록이다. 이들 기록은 월평균 값이 충청감영 측우기 기록과 비슷하며 모든 월의 기록이 온전하게 남아 있다. 특히 5월부터 7 월까지는 많은 강우량을 보여주고 있는데 5월과 7월은 공주 지역과 비슷하며 6월은 공주 지역의 평균값

보다 130mm 이상의 비가 온 것으로 보아 집중호우가 많이 발생했다는 점을 확인해 볼 수 있다.

〈표 18〉 19세기 춘천유수부 측우기 수심으로 본 춘천 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1888				186		16			202
1889		12	22	82	136				252
월평균		12	22	134	136	16			320
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 18〉은 춘천유수부에 설치된 측우기 수심을 통해 춘천지역의 월별 강우량을 나타낸 것이다. 춘천지역에 측우기 수심 기록이 남아 있는 것은 1888년 춘천이 유수부로 승격되면서 시작되었다. 경기 지역의 유수부에 측우기 수심 기록이 남아 있는 것과 같이 춘천부가 유수부로 승격되자 측우기를 설치하여 강우량 측정을 하기 시작했다. 춘천유수부의 측우기 수심 기록은 1888년과 1889년 2개년의 기록이 남아 있다. 그러나 2월, 8월 9월의 기록이 부재하며 1888년의 경우에는 5월과 7월 기록 밖에 남아 있지 않다. 연 강우량 및 월별 평균값을 보아도 기록의 부재에 따른 유의미한 역사적 해석이 어렵다.

⑤ 황해도

〈표 19〉 19세기 황해감영 측우기 수심으로 본 해주 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1832					206	322	264		792
1833	8	64	44		268	262	10		656
1834		24	132	134	108				398
1838		28	58	20	290	220	44		660
1845	16	36		246	250	134	20		702
1848			10	46	176	230	40	14	516
1850		14	166	56	332	130	66		764
1854			72	38					110
1855			70	208	200	134	114		726
1860		40	44	204	426	168	42		924
1863	8	24	62	428	414	140	12		1088
1866					36	296			332
1867	32		36	80	440	72	84		744
1888	6	88		186	294	52	54		680
1889		50	230	386	564	338	20		1588
1897			34						34
1898			50			94	282		426
월평균	14	40.8	77.5	169.3	286	185.1	80.9	14	867.6
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 19〉는 해주목에 설치된 황해감영 측우기의 기록을 나타낸 것이다. 황해감영의 측우기는 충청감영 측우기 보다 연도별로 보면 3개년이 더 많다. 평균값을 비교해 본다면 충청감영 측우기에 비하여 전체적으로 평균 수치가 낮다. 다만 5월부터 7월까지의 평균값이 다른 월에 비하여 높다. 대부분의 연도별 기록은 매월의 수치를 보여주고 있으나 연도별 평균값을 살펴본다면 전체 17개 연도 중에서 1860년, 1863년, 1889년만 연강우량 1,000mm가 넘고 나머지 해는 모두 1,000mm에 미치지 못하므로 기록의 부재에 의한 것인지, 기근에 의한 것인지를 다시 확인해 보아야 한다. 예를 들어 1867년의 경우 6월 강우량이 440mm이므로 평균값보다 높아 집중호우가 발생했다고 볼 수 있으나 다른 월의 기록은 100mm에도 미치지 못하기 때문에 기근이라고 평가할 수도 있다.

⑥ 함경도

〈표 20〉 19세기 함경감영 측우기 수심으로 본 함흥 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1856						36			36
1862		32	46		198	104	40		420
1863		12		38		72			122
1864				84					84
1865					58		38		96
1866		108							108
1878		10							10
1897					70	190			260
1898					190				190
1900					26				26
월평균		40.5	46	61	108.4	100.5	39		395.4
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 20〉은 함흥에 설치되어 있던 함경감영 측우기의 수심 기록을 나타낸 것이다. 월 평균값을 충청감영 측우기기와 비교해 보면 전반적으로 매우 낮다. 그러므로 함경감영 측우기를 통한 유의미한 사실을 확인하기에는 매우 어렵다. 또한 연도별로 보면 기록이 부재한 월이 매우 많으며 그나마 온전한 1862년의 경우에도 5월의 기록이 부재하며 다른 월의 평균값도 매우 낮아 전반적으로 기록이 부실하다는 것을 알 수 있다.

〈표 21〉 19세기 함경북도 측우기 수심으로 본 경성 지역 월별 강우량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1888				52	30	46	170		298
1889			26	46		74			146
1890				78	164	376			618
월평균			26	58.6	97	165.3	170		516.9
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 21〉은 경성에 설치되었던 함경북감영의 측우기 수심을 보여주는 표이다. 경성부에는 본래 함경북병사가 있었으나 1884년에 이를 폐지하고 북도만무사 겸 절도사를 두었고 북병영은 북감영으로 고쳐졌기 때문에 이 시기에 측우기가 설치된 것으로 보인다. 기록은 1888년, 1889년, 1890년 3개년의 기록이 남아 있다. 그러나 연 강우량과 월별 평균값을 비교해 보면 기록이 온전하게 남아 있지 않아서 강우량의 추세를 파악하기에는 어렵다는 점을 알 수 있다.

⑦ 평안도

〈표 22〉 19세기 평안감영 측우기 수심으로 본 평양 지역 월별 강우량(mm)

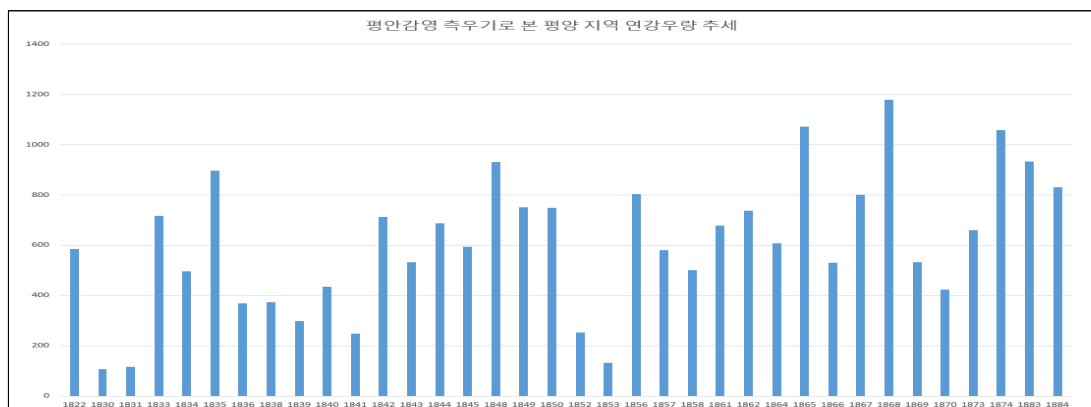
연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1822		16	110	194	70	172	22		584
1830							90	16	106
1831						104		12	116
1833	6	10	56		310	334			716
1834						306	190		496
1835		24	26	10	732	106			898
1836	14		42	198	116				370
1838					110	264			374
1839		48	222	28					298

1840			40	78	244	72			434
1841		92	38	118					248
1842		92	32	46	186	356			712
1843		18	108	224	182				532
1844				216	390	82			688
1845			24	118	384	68			594
1848		102	140	50	124	450	66		932
1849		156	60	42	284	188	22		752
1850				146	440	84	80		750
1852					88	164			252
1853		122	10						132
1856		68		224	116	40	356		804
1857		30		86	396	68			580
1858		66	8	56	204	138	28		500
1861				46	484	38	110		678
1862		48	92	40	558				738
1864	48	72	42	26	282	78	60		608
1865		146	66	110	178	572			1072
1866	14	22	100	22	168	204			530
1867	40		30	60	366	176	130		802
1868			282	540	164	136	56		1178
1869		38	42	90	296	30	36		532
1870		34	26	86	84	164	30		424
1873		70	48	118	310	114			660
1874		120	150	198	108	482			1058
1883			38	172	378	178	168		934
1884			56	196	378	200			830
월평균	24.4	66.3	72.6	122	271	185.1	96.2	14	851
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

<표 22>는 평양에 설치되어 있던 평안감영 측우기의 월평균 값 추세를 나타내 주고 있다. 측우기 기록 중에서 시계열이 가장 오래 남아 있어서 36개년의 기록이 현재 남아 있다. 전체적으로 보면 월별 기록도 다른 지역에 비하여 온전한 편이고 월 기록이 없는 경우도 상대적으로 적다.

다만 해당 값이 기록의 부재에 의한 것인지, 기근에 의한 것인지는 별도의 추가적인 분석이 필요하다. 전체적으로 월 평균값을 공주와 비교해 본다면 낮은 편이다. 다만 추세로 본다면 5~7월이 다른 월에 비하여 전체적으로 높은 것을 알 수 있다. 1,000mm 이상 비가 온 해도 1865년, 1868년, 1874년 3개년에 불과하여 충청도 지방에 비하여 연 평균 강우량이 적었던 것이 아닐까 생각된다.

<그림 7> 평안감영 측우기 수심 연강우량 추세



평양 지역의 연 강수량 추세를 비교해 본다면 연도별로 매우 큰 차이가 난다는 것을 볼 수 있다. 물론 400mm이하의 기록의 경우에는 기록의 부재에 따른 결과라고 할 수 있으나 대개 700mm에서 800mm 사이에서 평균적인 추세를 보여준다고 볼 수 있다. 이를 추후 재실분등의 풍흉과 비교해 본다면 평양 지역 강수량의 추세가 농사 작황에 어떠한 영향을 미쳤는가 확인할 수 있을 것이다.

⑧ 경기 - 광주

〈표 23〉 19세기 광주부유수 측우기 수심으로 본 광주 지역 월별 강수량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1861					198	142	42		382
1862			34	102	12	786	118	190	1242
1863				56	66	150	122	18	412
1864			100			140			240
1865							18		18
1867			10						10
1868			130	42	272	170	440		1054
1869			56		80	136			272
1870					210	46	278	70	604
1871			22	28	58	128	136	192	564
1872			266	60	32	134	72	38	602
1873		30	62		154	140	120	30	536
1874				128	248	246	208	78	908
1875			10	38	92	200	12		352
1876			18		64	64	204	60	410
1877		18	52	64	138		12	100	384
1878		24	14		8				46
1884				48	30	50			128
1885			20	92		90			202
1886			140	106	392	216	238	108	1200
1887			74	30	62	184	220	126	696
1888			14	22		298			334
1889			12	70	216	314	86	44	742
1890		12	36	56	194	170	132	28	628
1891			24	12	48	256	284	134	758
1892			60		46	236	194	164	700
1893			18						18
월평균		21	55.8	59.6	124.7	195.2	154	92	702.3
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 23〉은 광주유수부에 설치된 경기도 광주 지역의 강우 기록을 보여준 것이다. 광주유수부는 남한산성 내에 설치되어 있기 때문에 남한산성의 강우기록이라고 볼 수 있다. 전체 기록은 27개년이 남아 있다. 상대적으로 월별 기록이 온전한 편이며 1000mm이상의 강우를 보이는 기록도 1862년, 1868년, 1886년으로 3개년이 남아 있다.

⑨ 경기 - 수원

〈표 24〉 19세기 수원부유수 측우기 수심으로 본 수원 지역 월별 강수량(mm)

연도	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	총합계
1845						214			214
1846						400	26		426

1850			42	94	122	606	272		1136
1851			18	30	122	88	144	250	652
1852		10		128	110	428	122	112	910
1853		24	116	74	54	350	64	10	692
1867			28	80	48	620	140	100	1016
1868		38	78	70	334	610	110		1240
1875		10	46	178	114	526	352		1226
1876		16	20	34	156	42	334	52	654
1898			80	20	84	240	140		564
월평균		19.6	53.5	78.6	127.1	375	170.4	104.8	929
월평균 (공주)	52.6	120.8	101.8	300	306	211	60.8	68	1221

〈표 24〉는 수원유수부에 설치된 측우기를 통해 확인한 수원 지역의 연강우량을 보여주는 표이다. 모두 11개년만 남아 있으며 연별 강우량 추세는 매우 양호한 편이다. 1845년과 1846년의 강우량은 7월과 8월 기록만 남아 있으므로 연강우량 추세를 파악하기 어렵지만 나머지 1850년부터 1898년까지의 기록은 매우 온전하게 대부분의 월별 기록이 남아 있어서 강우량 추세를 파악하기에 매우 좋은 자료이다. 특히 1,000mm이상의 강우량을 보이는 연도도 많아서 수원 지역의 강우량 추세와 이를 통한 농형의 결과에 대한 비교도 확인할 수 있다.

라. 도별 우택 기사 분석 결과

① 충청도

아래 〈표 25〉는 충청도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 충청도 각 군현의 우택 등급은 총 10,519개로 나타난다. 연도별로 보면 1855년은 가장 많은 1,049개이며 가장 작은 연도는 1861년의 173개이다. 이렇게 차이가 나는 이유는 각 연도별로 기사 자료의 존재가 다르기 때문이다. 1861년의 사례는 기록의 부재에 따라서 우택 건수가 다른 것이다. 하지만 다른 도와 비교한다면 매우 양호하기 기록이 존재하고 있는 것을 알 수 있다. 비록 비어있는 월이 존재하기는 하지만, 전체적으로 매우 고르게 자료가 남아 있어서 우택 기록 중에서는 충청도의 기록이 매우 양호한 상태로 확인된다.

〈표 25〉 19세기 충청도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1835		47	93	130	300	184	25		779
1836	30	55	42	160	227	23			537
1837		98	57	65	103	202			525
1844	42	126	145	193	208	111	52		877
1845	23	12	55	102	114		54		360
1852		36	271	80	71	117	9		584
1853	55	216	220	102	90	123	55	45	906
1854		29	56	83	190	99	20		477
1855		202	251	169	118	183	101	25	1049
1861		30	33	29	11	36	34		173
1871		55	55	139	76	217	41		583
1872		186	52	135	163	69	23		628
1873		149	100	131	176	140	88		784
1874	36		62	145	91	63	29		426
1875	19	103	77	142	89	72			502
1876	34	27	96	110	8	152	39		466

1877	13	222	67	191	165	109	96		863
합									10519

<표 26>은 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 충청도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 전체 9등급 중에서 3등급은 1871년이 사례 밖에 보이지 않는다. 3등급은 ‘2서’를 가리키는 것으로 충청도에서는 ‘2서’ 등급이 사실상 표준화되어 있지 않다는 것을 알 수 있다. 6등급에 해당하는 ‘3려’의 경우에는 1836년부터 1853년까지는 사용하고 있으나 1854년 이후에는 줄곧 사용하고 있지 않다.

1852년 이후에는 8~9등급이 간간히 나타나고 있다. 그 이전 시기에는 하천이 범람하는 정도의 강우 피해가 존재하지 않았으나 그 이후 시기에는 간간히 범람의 피해가 확인되고 있다. 특히 1873년과 1874년의 사례에서는 이전에는 볼 수 없는 8~9등급이 많이 나타나는 것으로 보아 홍수를 일으킬 정도의 강우가 나타난다는 것을 알 수 있다.

<표 26> 19세기 충청도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1835	25	156		240	79		279			779
1836	83	121		156	84	1	92			537
1837	71	97		153	105	16	83			525
1844	44	166		310	128	58	171			877
1845	50	78		128	63	16	25			360
1852	85	211		184	53	2	30	12	7	584
1853	149	311		268	93	6	79			906
1854	24	42		110	64		183	16	38	477
1855	106	183		358	157		232		13	1049
1861	22	68		60	12		7		4	173
1871	68	129	7	119	93		158		9	583
1872	26	155		243	79		125			628
1873	88	230		230	78		105	37	16	784
1874	33	130		65	62		61	36	39	426
1875	21	89		86	104		177		25	502
1876	120	172		131	27		16			466
1877	37	184		276	157		200		9	863
										10519

<표 27>은 충청도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 표 중에서 9등급의 강우가 다른 지역과는 달리 두드러지게 나타나는 군현이 있다. 공주, 단양, 부여, 석성, 연기, 영춘, 정산, 충주 같은 곳은 9등급이 10회 이상 나타나는 군현이다. 해당 군현의 특징을 보면 모두 금강 중류 연안에 위치하고 있거나 아니면 남한강의 연안이라는 점이다. 이는 금강과 남한강의 범람 피해가 일어날 정도의 비가 온 지역이라는 것을 알 수 있다.

<표 27> 19세기 충청도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
결성	13	34		74	37	2	26	1	1	188
공주	13	32		70	48	12	41		12	228
괴산	11	40		56	30	1	50	1	8	197
남포	12	33		75	35	2	28	1	1	187
노성	37	55		52	8	1	53	3	3	212

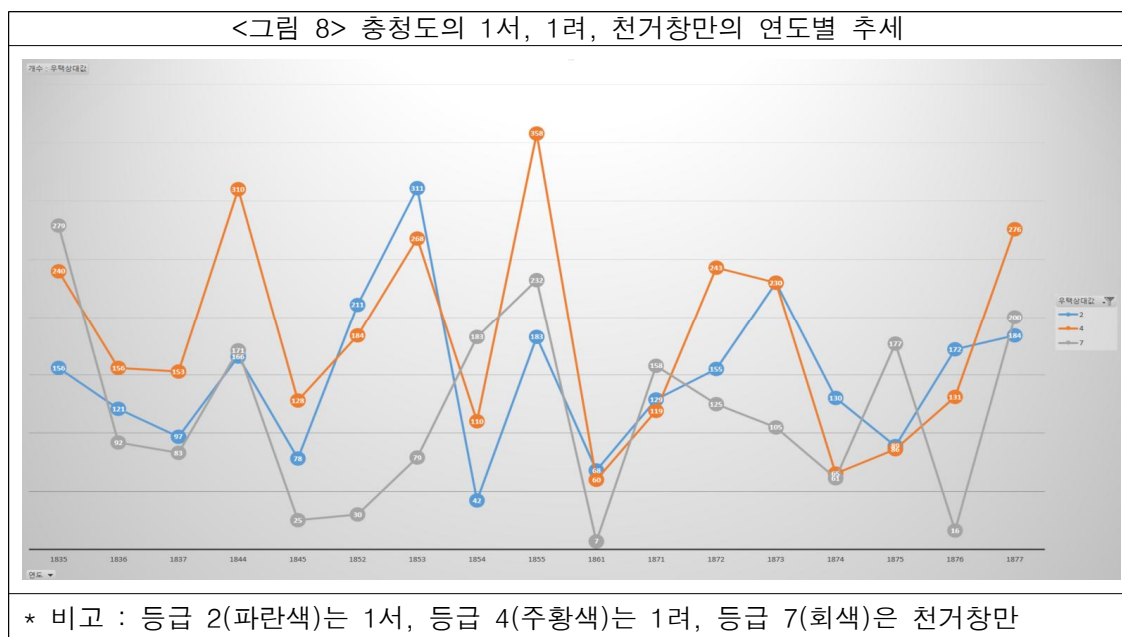
단양	7	31		49	13		42		10	152
당진	17	48		47	28	2	30	2	1	175
대흥	17	46		61	37	1	35	4		201
덕산	13	41	1	63	27	2	32	1	1	181
면천	7	51		45	28	2	39		1	173
목천	20	41		71	29	1	40	3		205
문의	19	53		60	16	2	44	1	5	200
보령	16	55		58	34	1	36		1	201
보은	24	47		52	18	2	46	3		192
부여	40	52	1	60	25	3	19		9	209
비인	12	44	1	60	26	4	23	2	1	173
서산	14	38		68	36	2	38	1	1	198
서천	34	47		38	19	2	35	2	1	178
석성	49	43		54	16	1	26	1	10	200
신창	16	50		60	30	1	33	4		194
아산	25	50		53	29	2	37	3		199
연기	26	49		64	30	5	33		12	219
연산	33	54		43	17	2	46	4	2	201
연풍	9	36		45	21		63	1	2	177
영동	11	45		49	22	2	49	3	1	182
영춘	7	30		48	14	1	33	1	10	144
예산	16	32		79	24		37	3		191
옥천	14	53		51	28	1	44	3	2	196
온양	19	41		63	24		48	4		199
은진	48	55		31	23	4	34	3	3	201
음성	11	60		50	18		48	3	2	192
임천	43	48		42	15	1	27		8	184
전의	20	52		58	33	1	35	4		203
정산	22	46		66	27	5	32	1	10	209
제천	9	46		51	23		33	1	2	165
직산	26	55		45	26	2	37	4		195
진잠	22	43		42	21	2	43	3	1	177
진천	7	46		55	30	1	42	2	1	184
천안	26	49		60	29	1	36	3		204
청산	11	51		51	20	2	52	2		189
청안	11	61	1	63	23	1	30	4	1	195
청양	20	45		79	32	2	32	1		211
청주	27	50	1	64	31	1	29	3	3	209
청풍	5	44		53	20		30		9	161
충주	10	51	1	64	25	1	32		10	194
태안	11	40		55	35	1	28	2	1	173
평신	10	35		72	29	1	21	1	1	170
평택	22	40		50	31	1	40	2		186
한산	40	52		42	22	2	26	2	1	187
해미	10	45	1	69	36	2	24	1	1	189
홍산	34	37		60	31	3	32	1	3	201
홍주	13	45		65	39	1	37	1	1	202
황간	8	43		46	27	4	52	2		182
회덕	18	53		47	26	2	43	1	7	197
회인	17	59		69	17	1	42	2		207
합										10519

<표 28>은 충청도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 3월에는 1~6등급의 강

우가 매우 조금 내렸다. 4월에는 7등급에 해당하는 하천을 가득 채울 정도의 강우인 ‘천거창만’ 등급이 보이기 시작했다. 이러한 경향은 6월까지 지속적으로 나타났다. 즉 하천을 가득 채울 정도의 비가 4~6월 사이에 집중된다는 것을 볼 수 있다. 8~9등급의 강우는 7~9월에만 나타난다. 특히 7월에 집중되는데 이때가 바로 장마철이기 때문이다. 9월 9등급이 6건 있는 사례는 이례적으로 보인다. 9월에는 주로 1서 혹은 1려의 비가 오는 것이 많았다.

<표 28> 19세기 충청도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9					120	34	6		160
8					83	18			101
7		155	79	358	830	480	107	14	2023
6	8	11	6	7	56	7	4		99
5	16	170	192	320	328	324	69	19	1438
4	65	498	706	646	462	501	214	25	3117
3				7					7
2	91	503	527	563	216	397	217	8	2522
1	72	256	222	205	105	139	49	4	1052
합									10519



위 <그림 8>은 충청도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세에 대한 그래프이다. 1서, 1려, 천거창만은 가장 많이 활용된 우택 등급으로서 그 추세를 통해 연도별 강우의 특징을 확인해 볼 수 있다. 1서는 가뭄의 해결, 1려는 농사에 적당한 강우, 천거창만은 홍수가 나기 직전의 경우 정도로 평가해 볼 수 있다. 전체적으로 보면 1서와 1려는 정비례의 추세를 보이고 있다. 1서가 적으면 1려도 적고, 1서가 많으면 1려도 많은 것이 연도 추세로 확인된다. 그러나 천거창만은 그렇지 않다. 1852~1854년 사이에서는 반비례의 특징을 보이고 있으며 1875년의 경우에도 마찬가지이다. 이 시기에는 상대적으로 천거창만이 많이 발생한 연도로 단기간의 집중 호우가 자주 발생한 해라고 평가해 볼 수 있다.

② 경상도

<표 29>는 경상도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 경상도 각 군현의 우택 등급은 총 3,334개로 나타난다. 충청도와 비교한다면 1/3에 지나지 않으며 기록이 남아 있는 연도 또한 충청도의 반 밖에 되지 않는다. 연도별로 보면 1872년이 가장 많은 1,043개이며, 가장 적은 경우에는 1873년으로 13개에 불과하다. 1863년, 1872년, 1898년, 1902년만 상대적으로 많은 우택 등급의 개수를 가지고 있으며 다른 해는 기록이 상당히 부재하다. 1890년에는 8~9월에 만, 1897년에는 4~5월에만 기록이 남아 있기 때문에 통계적으로 활용하기에는 무리가 있다.

<표 29> 19세기 경상도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1863			115	123	204	179	46		667
1871		3	1	2	3	2	1		12
1872	55	275	123	187	196	138	69		1043
1873		2	2	1	2	2	4		13
1890						25	62		87
1897		20	67						87
1898		4	69	218	125	88	3		507
1902		5		385	316	142	70		918
평균	55	51.5	62.8	152.6	141	82.2	36.4		3334

<표 30>은 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 경상도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 경상도 우택 등급의 특징을 보면 6등급에 해당하는 ‘3려’를 경상도에서는 등급 단위로 사용하지 않았다는 점이 특징이다. 전체적으로 남아 있는 자료가 균질하지 않기 때문에 활용하는 데에는 한계가 존재한다. 강우가 매우 많이 내린 8~9등급을 비교해 본다면 1898년과 1902년에 많은 비가 왔다는 사실을 알 수 있다. 1863년의 사례에서도 9등급이 눈에 띈다. 이에 반하여 1872년은 9등급이 9건 있을 뿐 7등급 이하가 매우 고르게 분포되어 있다. 그러므로 1872년은 전체적으로 보면 비 피해가 클 정도의 비가 오지 않은 해였다는 것을 알 수 있다.

<표 30> 19세기 경상도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1863	28	158	54	146	48		196		37	667
1871		2	3	1	1		5			12
1872	78	354	56	215	56		275		9	1043
1873		3	4	2	1			3		13
1890	2	9	3	16	4		35	13	5	87
1897	2	19	1	9	11		23	19	3	87
1898	60	115		102	1		101	128		507
1902	83	226	44	183	105		146	78	53	918
평균	42.1	110.7	23.5	84.2	28.3		111.5	48.2	21.4	3334

<표 31>은 경상도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 표를 보면 8~9등급이 전혀 없는 군현이 확인된다. 김산, 남해, 삼가, 안의, 창원, 함양과 같은 군현이 그러하다. 8~9등급이 1~2개에 불과한 곳도 있다. 거제, 기장, 산청, 언양, 진주, 진해, 창녕과 같은 곳이다. 이들 지역은 경상도 남해안 연안 지역이거나, 지리산 자락인 경우가 많다. 이들 지역은 상대적으로 다른 곳에 비하여 8~9등급의 사례가 매우 적다.

〈표 31〉 19세기 경상도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
개령	2	15	6	6	3		8	5	2	47
거제	3	11	2	14	1		1		2	34
거창	5	14	6	1			13	2		41
경산	7	16		7	3		19	6	1	59
경주		10	1	13	7		14	5	1	51
고령	6	10	2	7			21	5	1	52
고성	2	13	11	10	6		9	5		56
곤양		4	1	12	3		24	2		46
군위	1	13		7	4		17	3		45
금산	3	8	1	1	2		7	4		26
기장	1	14	5	11	3		1	1		36
김산	2	7		3	3		4			19
김해	3	11	7	8	5		8		3	45
남해	3	6	3	12	6		11			41
단성	2	12	4	15	3		7	3	1	47
대구	9	21	2	23	8		18	5	2	88
동래	8	16		6	2		8		5	45
문경	1	15	3	6	3		12	6		46
밀양	2	11	2	16	1		9		3	44
봉화	3	7	1	13	4		9	7		44
비안	3	16		15	6		8	5		53
사천	1	10	7	6	6		6	2	1	39
산청	3	10	5	3	3		12	1	1	38
삼가	2	12	1	2	4		25			46
상주	5	19	2	10	2		8	7	3	56
선산	3	14	6	4	9		5	2	3	46
성주	6	17	1	11	8		8	6	3	60
순흥	2	8		14	4		17	5	2	52
신령	3	14		7	8		16	7	1	56
안동	3	17	2	5	4		9	6	1	47
안의	3	15	12	7	2		6			45
양산	3	12	4	8	1		6		5	39
언양	1	8		5	1		22	1	1	39
영덕	2	9		8	1		14	3	2	39
영산	3	13	3	10	3		4	3	2	41
영양	3	8		8	4		15	6	3	47
영일	4	16		12	4		6	6	2	50
영천(榮川)	5	15		10	2		8	5	2	47
영천(永川)	10	14		15	2		17	8	1	67
영해	1	18		9	3		11	6	1	49
예안	7	10		12	1		7	5	1	43
예천	4	21		12	2		7	5	2	53
용궁	1	11		11	7		7	4		41
울산	6	11	5	16	1		6		3	48
웅천	4	13	3	5	3		2	1	2	33
의령	3	12	1	7			12	1	7	43
의성	5	9		8	4		13	6	1	46
의흥	1	12	1	6	5		15	4		44
인동	1	14	3	13	3		9	5	1	49

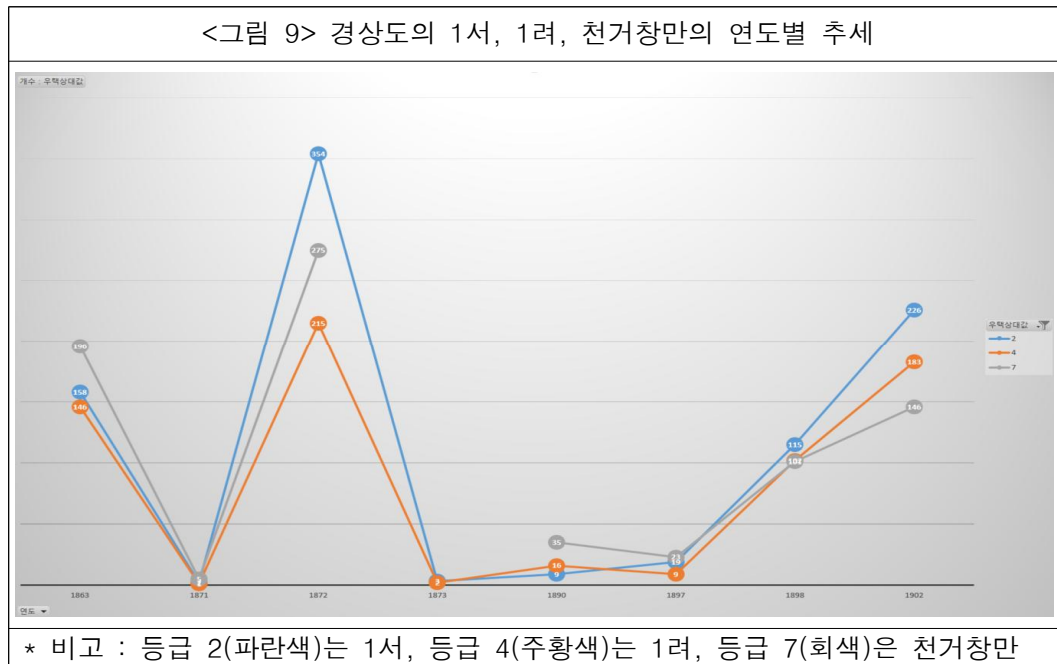
자인	4	12		16	1		19	4		56
장기	3	6		16	6		7	5		43
지례	1	18	1	7	1		8	4	2	42
진보	2	10		13	1		9	4	2	41
진주	7	10		17	1		11	1	1	48
진해	3	12	1	12			15	1		44
창녕	3	12		9	4		10	1		39
창원	5	16	3	12	2		8			46
청도	6	11	6	6	2		21	5		57
청송	6	9	2	7	3		12	7	2	48
청하		17		13	5		5	4		44
초계	6	13	7	4	2		10	2	2	46
칠곡	2	12		7	5		18	2	3	49
칠원	5	9	1	4			15	1	5	40
풍기	2	10		9	4		17	9		51
하동	1	13	6	8	5		2		4	39
하양	10	17	1	13	3		9	3	2	58
함안	3	10	1	6			20	2	3	45
함양	6	20	12	3	1		7			49
함창		12	6	7	5		8	6	1	45
합천	4	11	4	7	2		11	3	4	46
현풍	12	7		14			14	5	3	55
흥해	1	7	1	14	4		4	3	1	35
합										3334

〈표 32〉는 경상도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 3월의 경우에는 7등급 이상의 경우가 전혀 오지 않았다. 그러나 경상도에서는 4월부터 8~9등급의 사례가 나타나기 시작한다. 충청도의 경우에는 8~9등급의 사례는 7~9월에만 나타나고 있으나 경상도에서는 4월부터 9월까지 8~9등급의 사례가 모두 나타난다. 이는 우택 등급의 판정 기준이 충청도와 경상도가 다르다는 사실을 보여주는 것이다. 우택 등급이 도 단위로 보고되기 때문에 나타나는 현상으로 보여진다. 8~9등급의 사례에서도 6~8월에 나타나는 현상이 집중되어 있다.

〈표 32〉 19세기 경상도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9		9	3	35	35	20	5		107
8		2	18	66	77	64	14		241
7		140	74	191	158	163	55		781
6									
5	2	24	33	59	50	45	14		227
4	6	56	73	159	142	177	61		674
3	4	16	19	31	40	37	18		165
2	33	48	104	290	275	60	76		886
1	10	14	53	85	69	10	12		253
합									3334

〈그림 9〉는 경상도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세를 보여주는 것이다. 경상도의 우택 등급은 다른 도에 비하여 상대적으로 연도가 매우 적다. 또한 온전하게 확인할 수 있는 연도는 1863년, 1872년, 1898년, 1902년 4개 연도에 불과하다. 그러므로 4개 연도만 비교해 놓고 본다면, 1서, 1려, 천거창만의 추세는 대개 비슷하게 나타난다. 3개 등급은 반비례하기보다는 모두 비례적인 성격을 가지고 있다. 즉 1서, 1려, 천거창만에 해당하는 경우가 매우 고른 형태로 내렸다는 것을 알 수 있다.



③ 전라도

<표 33>은 전라도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 전라도 각 군현의 우택 등급은 총 5,666개로 나타난다. 연도별로 보면 1885년은 가장 많은 1,040개이며 가장 작은 연도는 1878년의 42개이다. 이렇게 차이가 나는 이유는 각 연도별로 기사 자료의 존재가 다르기 때문이다. 1829년에는 9~10월 자료만, 1845년에는 8~9월 자료만, 1847년에는 4~6월 자료만, 1878년에는 9월 자료만, 1889년에는 4~5월 자료만 남아 있다. 전라도의 경우에도 온전한 형태로 모든 월의 자료가 남아 있는 것은 아니다. 거의 모든 월이 남아 있는 경우에는 1849년, 1854년, 1876년, 1879년, 1885년 정도라고 볼 수 있다.

<표 33> 19세기 전라도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1829							112	8	120
1845						56	88		144
1847		15	35	146					196
1849	48	170	157	167	116	207	33		898
1854	18	25	188	156	153	187	72		799
1876		100	66	138	65	103	17		489
1878							42		42
1879	38	126	152	4	176	114	8	10	628
1880				89	108	83	39		319
1885		160	223	217	210	121	109		1040
1886	21	191	43		35	117	24		431
1887		148		41	126	41			356
1889		40	49						89
1897			27	9	25	32	25		118
									5666

〈표 34〉는 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 전라도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 6등급과 9등급은 전라도에서 존재하지 않았다. 6등급의 경우 1876년 1개 사례가 존재하고는 있지만, 전체적으로 없다고 보아도 별로 다르지 않을 것으로 생각된다. 그러므로 전라도의 경우에는 우택 등급이 7등급 단계로 구성되어 있었다고 보아야 옳다. 8등급 이상에 해당하는 하천 범람을 일으키는 정도의 강우는 1829년, 1849년, 1879년 정도에서 확인된다. 1876년은 1 차례에 불과하고 1878년은 전체 우택 건수가 매우 적어 통계상 의미가 크지 않다. 특히 1849년의 경우에는 무려 144건수가 확인되어 3~7등급의 건수보다 더 많다. 그러므로 전체적으로 1849년은 하천이 범람할 정도의 강우가 내렸다는 사실을 알 수 있다. 또한 1등급과 2등급에 해당하는 ‘읍진’ 과 ‘1서’ 가 다른 등급에 비하여 상대적으로 매우 많다.

〈표 34〉 19세기 전라도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1829	7	2	14	21	12		44	20		120
1845	19	39	14	11	11		50			144
1847	140	44	11	1						196
1849	201	238	122	97	43		53	144		898
1854	137	175	78	93	22		294			799
1876	268	149	33	21	2	1	14	1		489
1878	12	15	4	2			1	8		42
1879	169	177	41	63	15		145	18		628
1880	100	82	32	33	3		69			319
1885	222	332	51	130	12		293			1040
1886	140	183	5	55			48			431
1887	152	72	14	49			69			356
1889	60	27		2						89
1897	43	25	5	8	4		30			115
										5666

〈표 35〉는 전라도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8-9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 앞서 언급한 것과 같이 전라도에서는 9등급이 없기 때문에 8등급이 홍수 범람을 일으키는 강우라고 판단할 수 있다. 군산을 제외하고 8등급이 없는 사례는 성당, 청산도, 해남에 불과하며 8등급이 1건 있는 경우는 영암, 옥구, 장수, 장흥, 전주, 진도에 해당한다. 대체로 전라도 남해안에 있는 군현이 많은 수를 차지하고 있다. 이에 반하여 9등급이 많은 사례로는 용담, 진산과 같은 덕유산 산악 지형에서 그러한 사례가 많이 확인된다.

〈표 35〉 19세기 전라도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
가리포		2		11	2		6	1		22
강진	8	28	11	17	7		12	2		85
고부	43	23	6	8	1		34	5		120
고산	37	22	7	17			37	4		124
고창	18	28	8	20			28	5		107
곡성	47	22	2	7			18	5		101
광양	14	22	12	12	5		7	3		75
광주	18	44	11	11	1		21	3		109
구례	35	19	5	9	1		22	5		96
군산	12	6	1				2			21

금구	53	40	20	20	7		24	5		169
금산	16	36	4	14	2		29	3		104
김제	59	41	10	5			20	5		140
나주	1	35	20	24	7		18	3		108
낙안	36	23	8	5	2		9	2		85
남원	40	55	8	8	1		28	4		144
남평	8	36	13	21	1		13	2		94
능주	20	31	11	11	1		28	3		105
담양	37	40	7	6			17	4		111
동복	21	23	2	18			25	4		93
만경	54	25	7	4	4		17	5		117
무안	7	17	13	27	5		19	2		90
무장	29	39	13	5	1		20	4		111
무주	19	33	11	6	4		27	5		105
법성	19	33	10	11			11	4		88
보성	22	30	6	19			15	4		96
부안	40	37	3	4	1		16	5		107
성당	5	3								8
순창	52	28	5	2	1		27	4		119
순천	47	30	5	3	1		7	3		96
여산	49	27	7	13	7		27	5		135
영광	28	35	6	14	5	1	20	2		111
영암	18	28	15	13	7		7	1		89
옥과	26	21	1	9	1		25	4		87
옥구	49	36	2	4	2		12	1		106
용담	17	24	10	4	2		44	7		108
용안	49	26	4	7	2		17	4		109
운봉	23	33	3	12	4		27	5		107
익산	62	36	9	5	1		25	5		143
임실	60	32	2	15	1		27	3		140
임피	62	34	11	9	4		20	4		144
장성	31	43	9	5	3		23	5		119
장수	20	32	14	13	1		16	1		97
장흥	9	32	12	7			15	1		76
전주	6	3	1		1		2	1		14
정읍	57	25	6	3	3		14	2		110
진도	1	16	5	19	5		5	1		52
진산	15	35	15	12	2		29	7		115
진안	44	8	2	6			46	4		110
창평	24	20	7	5	1		23	5		85
청산도	1	2		2						5
태인	64	25	5	10			27	5		137
함열	46	23	4	7	3		21	2		106
함평	17	30	9	14	1		25	4		100
해남	9	21	5	18	5		5			63
화순	16	21	7	5			22	3		74
흥덕	33	29	8	14	5		18	3		110
흥양	17	11	6	16	3		11	2		66
합										5666

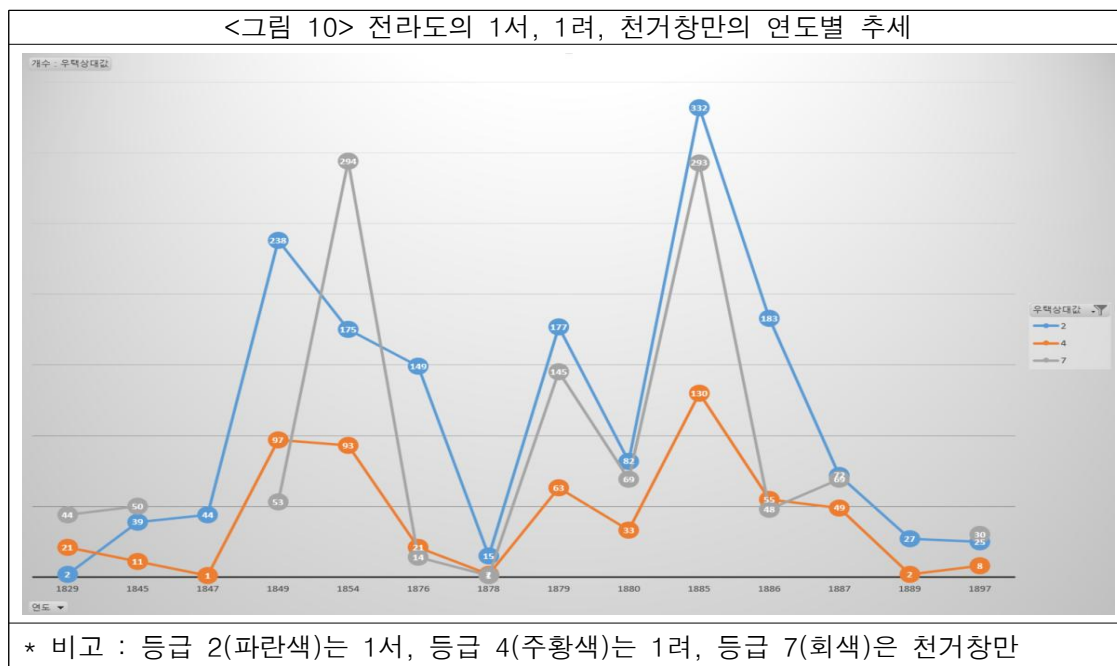
<표 36>은 전라도의 주택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 6등급과 9등급이 없기 때문에 이를 제외하고 비교한다면 3월은 강우가 있는 건수가 매우 적으며 4월부터 본격적으로 나타나기 시작한다. 이러한 양상은 5월도 마찬가지여서 1~2등급이 압도적으로 많다. 6월에 이르면 1~2등급이 없던

것은 아니지만 7등급이 급격하게 늘어나며 7월에 이르면 1~2등급을 합한 것보다 7등급의 건수가 훨씬 많다. 이는 전라도에 장마철 강우의 영향이 매우 컸다는 것을 알 수 있다. 8등급에 해당하는 범람 사례는 8월에 집중되어 있다. 이는 집중호우 혹은 태풍으로 인한 영향이 아닐까 생각된다.

〈표 36〉 19세기 전라도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9									
8				1	44	118	28		191
7	4	38	55	138	439	252	184		1110
6					1				1
5	2	9	11	15	26	31	30		124
4	13	74	89	93	98	130	81	8	586
3	16	52	77	90	61	84	43	1	424
2	42	364	330	263	167	272	120	2	1560
1	48	438	375	367	178	174	83	7	1670
합									5666

아래 〈그림 10〉을 보면 연도별로 1서, 1려, 천거창만의 추세를 볼 수 있다. 1서와 1려는 적당한 비의 양을 천거창만은 단기간에 많이 온 정황을 볼 수 있다. 1서와 1려의 추세는 비슷하게 나타난다. 1서가 많으면 1려도 많고, 1서가 적으면 1려도 적은 경향이 크다. 그러나 천거창만의 경우는 그러한 때도 있으나 그렇지 못한 때도 있다. 1849년을 보면 1서와 1려가 많은 사례가 보이나 천거창만은 많지 않다. 이와는 반대로 1854년의 경우에는 1서와 1려보다 천거창만의 우택이 내린 경우가 월등하게 많다. 이는 1849년에는 단기간의 많은 강우가 적은 반면에 1854년의 경우에는 단기간의 많은 강우가 잦았다는 것을 의미한다.



④ 황해도

〈표 37〉은 황해도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 황해도 각 군현의 우택 등급 개수는 총 3,856건으로 나타난다. 다른 군현에 비하면 많은

편은 아니다. 연도별로 보면 대개 100~400개 사이에서 분포하고 있어서 다른 도에 비하면 연도별 등급 개수는 절반에도 미치지 못한다. 즉 비어있는 월도 문제이기는 하지만, 자료가 남아 있는 월의 경우에도 자료 상태가 부실하게 남아 있을 수 있다는 것을 의미하기도 하다. 가장 많은 개수를 가지고 있는 연도는 1860년으로 416건에 불과하다. 그나마 전체 월이 모두 남아 있는 사례도 흔하지 않다.

〈표 37〉 19세기 황해도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1832					52	66	65		183
1833		17	77	23	79	127	46		369
1834			58	59	91				208
1838		23	17	17	130	92	23	16	318
1845		19	22	46	115	26	30		258
1848			42	55	87	38	30	7	259
1850		22	39	61	96	49	23		290
1854			48	15					63
1855				81	46	69	63		259
1860			75	37	108	182		14	416
1863		4	23	105	77	52	35		296
1866					15	62			77
1867		14	23	48	108	36	23		252
1888		40		20	67	29	17		173
1889			16	31	35				82
1899	64	46	109	66	53	15			353
평균	64	23.1	45.7	47.4	77.2	64.8	35.5	12.3	3856

〈표 38〉은 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 황해도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 황해도의 경우 다른 등급은 문제가 없는데 6등급과 9등급은 차이가 있다. 6등급은 1832년에 시작하여 1834년까지는 온전하게 존재하고, 이후에는 1850년과 1899년에 드물게 확인된다. 그러므로 ‘3려’에 해당하는 6등급은 황해도에서 잘 사용하지 않는다는 것을 알 수 있다. 또한 9등급의 경우에는 1863년에만 11건 확인될 뿐 다른 연도에는 기재되어 있지 않다. 황해도에서는 9등급을 안쓰는 것은 아니지만 9등급으로 판단되는 강우를 활용하지 않았다는 점을 알 수 있다. 8~9등급의 존재를 통해 홍수를 일으킬 정도의 강우 상태를 확인할 수 있다. 1834년, 1854년, 1860년, 1866년, 1888년, 1889년에는 8~9등급이 존재하지 않았다. 그러므로 대규모의 홍수는 발생하지 않았던 것으로 보인다. 또한 2등급의 ‘1서’보다 4등급의 ‘1려’가 평균적으로 더 많이 확인되며 1등급의 ‘읍진’은 잘 기재되지 않았다. 전체적으로 비가 안정적으로 내리는 것을 알 수 있다.

〈표 38〉 19세기 황해도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1832	1	40	8	41	13	8	37	35		183
1833	16	41	42	120	88	13	43	6		369
1834	4	45	26	74	32	8	19			208
1838	38	66	16	70	55		65	8		318
1845	9	35	22	123	27		27	15		258
1848	51	56	39	53	24		26	10		259
1850	3	46	19	81	50	2	64	25		290
1854	10	24	7	15	7					63
1855	4	40	21	72	53		61	8		259
1860	6	53	27	123	83		124			416

1863	4	67	36	73	54		37	14	11	296
1866	3	29	7	15	7		16			77
1867	6	42	20	78	41		51	14		252
1888	16	22	12	32	45		46			173
1889	4	22	10	24	19		3			82
1899	8	62	29	104	51	5	57	37		353
평균	11.4	43.1	21.3	68.6	40.5	7.2	45	17.2	11	3856

〈표 39〉는 황해도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 8~9등급이 전체적으로 고루 확인된다. 가장 적은 횟수는 토산으로 3회이며 풍천과 송화가 4회 정도에 그쳤다. 나머지는 모두 고르게 나타나서 해주만 12회 정도의 8등급 강우가 내렸다. 특징적으로 어느 지역이 더 많이 비가 오거나 덜 오는가에 대한 판단을 하기 어려울 정도로 1~9등급 간의 분포가 매우 고르게 나타났다.

〈표 39〉 19세기 황해도 군현별 우택 등급의 개수

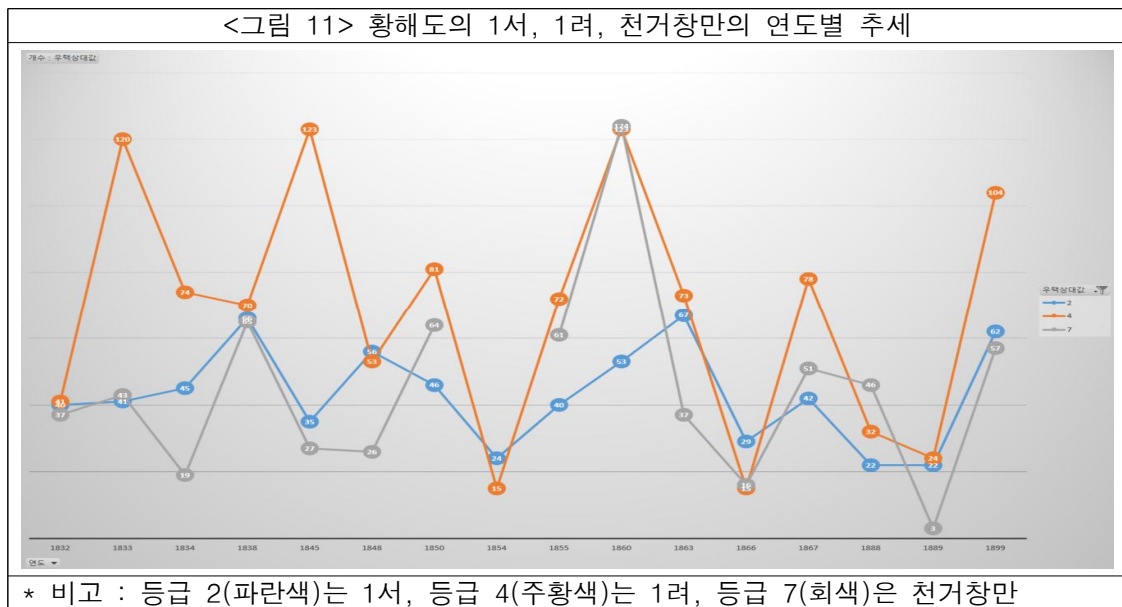
	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
강령	11	23	19	58	31	5	35	8	1	191
곡산	4	26	10	43	14		37	6		140
금천	7	33	25	38	21	1	38	10	1	174
문화	8	21	6	60	32	2	28	11		168
배천	8	26	26	40	43	3	23	9	1	179
봉산	4	30	22	52	28	4	18	8	1	167
서흥	16	50	8	50	10	2	38	8	1	183
송화	6	31	14	48	36	2	21	4		162
수안	9	29	7	49	13	2	44	7		160
신계	6	32	16	53	11		32	10		160
신천	13	30	11	41	41	3	31	7		177
안악	10	21	9	52	38	2	23	8		163
연안	12	22	16	45	48	4	29	7	1	184
웅진	10	33	9	54	35	1	24	7	1	174
은율	10	33	13	49	25		24	5		159
장련	7	32	3	49	12	1	29	9		142
장연	9	30	16	44	31		31	8	1	170
재령	11	26	14	54	35		21	7	1	169
토산	2	38	28	37	26		26	3		160
평산	7	37	21	39	21		31	6	1	163
풍천	4	33	9	55	24		20	4		149
해주	3	22	19	54	44	2	50	12		206
황주	6	32	20	33	30	2	23	8	1	155
합										3856

〈표 40〉은 황해도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 3월의 경우 6등급 이상의 강우는 확인되지 않으며 ‘1서’인 강우가 가장 많았다. 4월에는 2등급인 ‘1서’와 4등급인 ‘1려’가 가장 많으며 7등급도 출현하기 시작했다. 5월부터 6월까지의 8등급이 나타나고 있으며 전체적으로 강우 건수가 늘어났다. 7~8월에는 9등급이 확인되며 1서와 1려보다 7등급의 강우 건수가 늘어나서 이 시기가 장마철이라는 점을 알 수 있다. 9월에는 9등급이 없이 간간히 7~8등급이 있으며 4등급인 ‘1려’가 가장 많다. 10월의 강우는 3월과 비슷하게 확인된다.

<표 40> 19세기 황해도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9					8	3			11
8			8	40	66	41	17		172
7		28	24	58	310	212	44		676
6			7	1	23	3	2		36
5	2	18	75	91	205	196	60	2	649
4	14	44	189	213	278	233	109	18	1098
3	6	13	71	72	80	57	38	4	341
2	34	47	146	151	130	93	79	10	690
1	8	35	29	38	59	5	6	3	183
합									3856

아래 그래프는 황해도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세를 나타낸 것이다. 황해도의 경우를 보면 우선 1서보다 1려가 상대적으로 더 많다는 것을 알 수 있다. 앞서 전라도의 경우에는 1려보다 1서의 개수가 더 많았으므로 비가 올 경우 전라도 보다는 황해도가 조금더 많은 비가 내렸다는 것을 의미한다. 1서와 1려의 추세 또한 정비례하지 않는다. 천거창만에 해당하는 7등급의 추세를 보면 1서와 같기도 하고 1려와 같은 추세를 보이기도 한다. 1855년 이후에는 1려와 추세를 같이 하지만, 1855년 이전에는 1려의 추세와 같지 않다. 상대적으로 1855년 이전에는 천거창만에 해당하는 강우가 적었던 것으로 볼 수 있다.



⑤ 강원도

<표 41>은 강원도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 강원도 각 군현의 우택 등급 개수는 총 1,096건으로 나타난다. 다른 도에 비하면 우택 건수가 매우 적다. 연도도 7개년에 불과하며 연도당 우택 건수도 330건을 넘지 않아서 통계로 분석하기에는 매우 한계가 크다. 1857년, 1860년, 1892년만 매 달 우택 건수를 기록하고 있고 나머지 연도는 그조차도 불완전하다. 강원도는 전체적으로 자료의 한계로 우택을 통한 강우 분석을 하기에는 매우 큰 한계를 가지고 있다.

<표 41> 19세기 강원도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1831							17	6	23

1832		86	40	8					134
1857		40	54	55	69	34	33	22	307
1860		53	60	37	88	80	10		328
1888					46	15			61
1892		27	28	34	51	54	17		211
1893		28	4						32
합									1096

〈표 42〉는 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 강원도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 황해도의 우택 등급을 보면 6등급은 1857년에 한 번, 1860년에는 9등급이 한번 확인되며 다른 연도에는 보이지 않는다. 그러나 강원도 자료가 온전하지 못하여 등급의 차별화인지, 자료상의 문제인지를 파악하기 어렵다. 범람을 일으킬 정도의 강우에 해당하는 8~9등급은 1857년과 1860년에만 확인되며 다른 연도에는 8~9등급의 우택이 존재하지 않는다. 1892년에는 7등급이 매우 많이 확인되는데 전체 건수가 211건 밖에 되지 않아서 강우가 많았다고 단정하기는 조금 어렵다.

〈표 42〉 19세기 강원도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1831		3	2	15	1		2			23
1832	29	56	7	24	8		10			134
1857	21	54	8	57	16	5	121	25		307
1860	11	55	14	64	19		126	31	8	328
1888		5	10	12	16		18			61
1892	13	70	5	59	3		61			211
1893		13	6	13						32
합										1096

〈표 43〉은 강원도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 8~9등급이 전체적으로 고루 확인된다. 8~9등급이 존재하지 않거나 1건 확인되는 경우는 간성, 강릉, 고성, 금화, 김화, 양양, 울진, 평해로 대체로 동해안에 접한 영동 지역의 군현이다. 상대적으로 8~9등급이 많았던 평강, 횡성, 영월, 정선 등은 영서의 내륙 깊은 곳에 자리하고 있어서 강우에 조건이 영동과 영서 지역이 다르다는 것을 확인할 수 있다.

〈표 43〉 19세기 강원도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
간성	5	14	1	17			10	1		48
강릉	4	12	3	6	1		19		1	46
고성	6	11		11	2		8	1		39
금성		4	3	4	4		8	3		26
금화		3	3	3	2	1	6			18
김화	3	2	3	4	1		5	1		19
낭천	1	9	2	8	3	1	8	3		35
삼척	2	10	1	9	5		14	3	1	45
안협	1	8	1	9	7		11	3		40
양구	2	8	1	8	1	1	14	2		37
양양	4	15		11	3		10	1		44
영월	1	12	3	6	1		15	4	1	43
울진		16		10	3		16		1	46

원주	6	8	8	11	6		20	2	1	62
이천	4	10		13	2		11	2		42
인제		9	2	12	1		18	2		44
정선	3	8	4	6	1		20	3	1	46
철원	2	12	1	11	6	1	10	2		45
춘천	4	5	1	6	2		16	3		37
통천	3	9	3	9	2		7	4		37
평강	3	6	1	11	6		8	5		40
평창	1	14	2	7			18	1		43
평해	3	10		13	1		14			41
홍천	6	10	2	9	1		23	1	1	53
회양	2	6		15			8	2		33
횡성	5	15	6	8	1		16	4	1	56
흡곡	3	10	1	7	1	1	5	3		31
합										1096

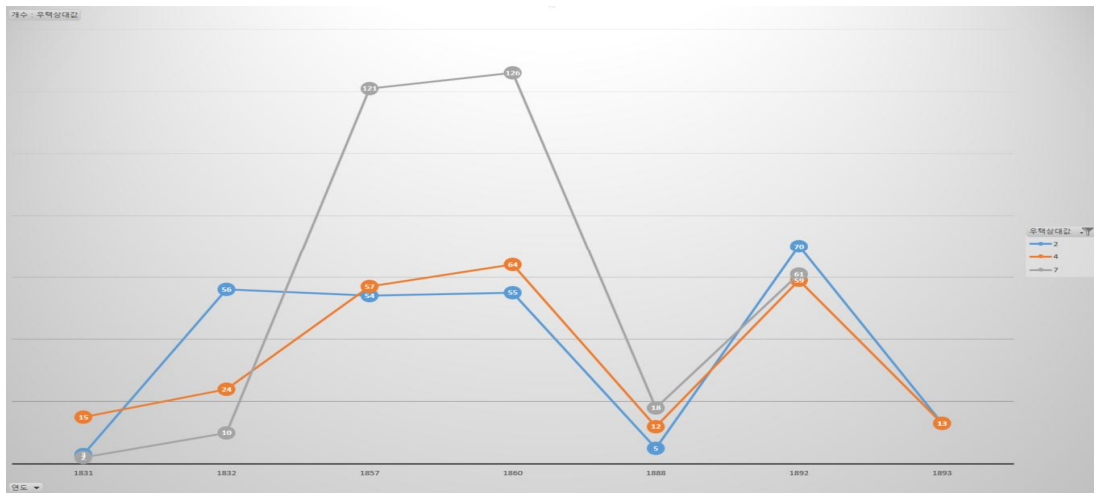
<표 44>는 황해도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 3월은 전혀 우택 등급이 확인되지 않는데 이는 자료의 부재로 생각된다. 4월부터 6월까지의 양상은 비슷하다. 2등급인 ‘1서’와 4등급인 ‘1려’의 개수가 비슷하게 유지되고 있다. 7등급이 그렇게 높지 않다. 7월과 8월에는 8~9등급이 확인되며 7등급의 출현 빈도 또한 그 이하의 등급에 비하여 매우 높다. 9월에는 강우 횟수가 줄기 시작하여 10월이 되면 현저하게 줄어든다.

<표 44> 19세기 강원도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9						8			8
8					26	30			56
7		20	34	19	127	82	48	8	338
6								5	5
5		10	8	9	31	4	1		63
4		66	37	39	43	30	14	15	244
3		12	14	6	8	9	3		52
2		99	65	44	17	20	11		256
1		27	28	17	2				74
합									1096

아래 <그림 12>는 강원도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세를 보여주는 것이다. 강원도의 경우 추세를 보여줄 많은 연도별 우택 등급의 사례가 좋지 않다. 대부분의 추세는 1서와 1려가 같이하고 있으며 이는 거의 모든 시기에 동일하게 나타난다. 다만 1857년과 1860년에는 천거창만의 추세가 1서와 1려보다 압도적으로 높게 나타난 것으로 보아 두 시기에 단기간의 많은 강우가 발생했다는 것을 보여주고 있다. 이외에는 우택등급의 사례가 균등하지 않아 해석하는데 무리가 있다.

<그림 12> 강원도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세



* 비고 : 등급 2(파란색)는 1서, 등급 4(주황색)는 1려, 등급 7(회색)은 천거창만

⑥ 평안도

<표 45>는 평안도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 평안도 각 군현의 우택 등급 개수는 총 14,501건으로 나타난다. 다른 도와 비교하면 가장 많은 우택 건수를 가지고 있다. 연도도 또한 많아서 모두 36개년으로 구성되어 있다. 충청도와 더불어 자료적 가치는 매우 높다고 할 수 있다. 그러나 우택 등급이 존재하지 않는 연도가 많이 확인된다. 또한 전체적으로 연도별 우택 등급의 개수 또한 600건을 넘는 연도가 거의 존재하지 않아서 내용적 가치로 보면 충청도에 비하여 완결성이 조금은 떨어지는 것이 아닌가 생각된다. 특히 3월과 10월 기록은 매우 드물다.

<표 45> 19세기 평안도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1822		70	172	215	129	181	58	21	846
1830							18	81	99
1831						120	52		172
1833		32	120	103	173	74	24		526
1834					15	155	81		251
1835		83	17	160	198	159	20		637
1836		24	101	141	121				387
1838					10	160	57		227
1839		87	119	45					251
1840			38	106	131	85	39		399
1841		66	81	171	37				355
1842		92	70	42	140	118	65		527
1843		48	91	147	101				387
1844				50	248	127	6		431
1845		48	108	58	167	47			428
1848		54	72	41	184	129	44		524
1849		103	113	59	137	157	81		650
1850				146	182	113	37		478
1852						113	42		155

1853		124							124
1856	8	100	28	115	66	109	91		517
1857			123	153	123	112	34		545
1858		67	40	139	135	35	93		509
1861				57	82	134	22		295
1862		42	84	42	186				354
1864			86	72	50	11	4		223
1865		39	53	27	87	111	48		365
1866		37	70	71	105	89	13		385
1867		42	84	146	110	84	50		516
1868		42	122	128	109	72	7		480
1869		51	54	38	115	69	26		353
1870		10	71	149	93	85	20		428
1873		51	83	52	92		22		300
1874			133	170	105	64	30		502
1883		18	38	109	68	41	32		306
1884		8	160	101	182	106	12		569
합									14501

〈표 46〉은 연도별 우택등급의 개수를 보여주는 표이다. 평안도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 평안도의 우택 등급은 주로 1~8등급이 사용되고 있으며 9등급을 사용한 연도로는 1822년, 1831년, 1833년, 1869년, 1873년으로 5개년에 불과하다. 사용하지 않은 것은 아니지만, 9등급 판정이 잘 이루어져 있지 않다는 것을 보여주기도 하다. 평안도 군현의 강우 중에서 홍수와 범람을 일으키는 비는 8~9등급으로 확인되며 다른 등급에 비하여 8~9등급이 많은 연도로는 1834년, 1868년, 1884년 정도가 확인된다. 그러나 이 또한 두드러진 것은 아니다. 전체적으로 상위 등급보다는 2등급의 ‘1서’와 4등급의 ‘1려’가 다른 등급에 비하여 앞도적으로 많다. 두 등급은 그 연도 우택 건수의 2/3이상을 차지하고 있다.

〈표 46〉 19세기 평안도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1822	68	287	9	342	33	43	18	29	17	846
1830	6	60	11	22						99
1831	7	41	7	57	7	6	30	13	4	172
1833	40	161	38	134	26	62	16	42	7	526
1834		76	12	50	16	28	10	59		251
1835	68	210	22	215	33	35	30	24		637
1836	48	161	41	108	12	16	1			387
1838		44	32	78	35	8	14	16		227
1839	5	78	15	103	35		15			251
1840	31	103	47	108	30	10	70			399
1841	42	152	17	103	13	28				355
1842	42	139	34	139	27	30	59	57		527
1843	25	153	42	124	18	18		7		387
1844	7	81	30	111	29	60	49	64		431
1845	48	177	37	122		3	5	36		428
1848	38	190	58	108	16	86	27	1		524
1849	56	283	58	123	25	67	38			650
1850	12	112	35	131	44	57	80	7		478
1852	1	14	5	23	17	40	34	21		155
1853	8	56	11	45	4					124

1856	64	169	39	114	24	17	65	25		517
1857	69	237	47	119	25	36	12			545
1858	21	161	66	177	31	27	24	2		509
1861		54	24	68	34	45	36	34		295
1862	7	89	41	107	20	18	36	36		354
1864	7	79	25	43	10	23	27	9		223
1865	1	70	62	142	26	51	12	1		365
1866	51	123	21	103	8	12	35	31		384
1867	18	133	62	188	25	38	29	22		515
1868		195	36	90	34	41	38	46		480
1869	8	150	33	93	25	17	22		5	353
1870	8	150	56	109	47	34	23	1		428
1873		47	65	84	17	25	33	23	6	300
1874		64	59	129	63	125	36	26		502
1883	30	126	34	61	19	9	17	10		306
1884	21	143	122	131	33	29	34	56		569
합										14499

<표 47>은 평안도의 각 군현별 우택등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 8~9등급이 전체적으로 고루 확인된다. 8~9등급이 상대적으로 적게 나타나는 군현으로는 벽동, 양덕, 창성을 들 수 있으나 절대적인 지표라고 하기에는 무리가 있다. 군현별 등급에서는 연도별 등급과 비슷하게 2등급과 4등급이 전체적으로 높다.

<표 47> 19세기 평안도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
가산	30	123	54	68	8	29	25	16	1	354
강계	3	57	15	62	10	32	17	16	2	214
강동	17	130	14	145	18	16	26	14	1	381
강서	21	102	31	135	35	23	21	23		391
개천	16	128	9	112	14	51	23	17	1	371
곽산	42	127	62	54	12	28	23	17	1	366
구성	27	98	32	61	21	33	22	15	1	310
덕천	16	92	29	73	19	44	30	14	1	318
맹산	10	91	31	62	11	36	23	18	1	283
박천	38	127	64	68	11	24	22	16	1	371
벽동	1	72	12	72	17	15	11	7	1	208
삭주	9	104	14	62	10	32	20	10		261
삼등	16	109	40	104	24	24	25	17	1	360
삼화	23	131	18	127	35	25	29	21		409
상원	33	126	63	123	17	13	21	17	1	414
선천	18	99	30	91	23	33	29	17	1	341
성천	21	140	12	136	13	29	21	17	1	390
숙천	33	108	42	130	30	23	28	20	2	416
순안	30	125	17	139	25	47	25	25	1	434
순천	23	95	10	137	14	29	25	21	1	355
안주	60	141	32	105	30	21	17	17	1	424
양덕	15	115	7	83	12	25	30	9	1	297
영변	16	144	63	60	20	21	19	20	1	364
영원	7	84	19	52	13	34	29	18	3	259
영유	24	81	42	154	27	19	24	17	1	389

용강	30	110	53	126	35	23	19	20		416
용천	21	86	40	97	23	31	23	13	1	335
운산	13	169	55	55	18	21	20	13		364
위원	1	55	38	56	14	17	16	11	1	209
은산	15	86	23	115	32	31	26	23	1	352
의주	16	100	36	73	22	26	26	17	1	317
자산	20	126	39	100	39	26	18	19	1	388
자성		3	4	2	2	5	1			17
정주	26	137	52	76	17	25	27	18	1	379
중화	26	173	29	129	18	14	20	14		423
증산	24	85	15	150	16	30	25	15	1	361
창성	9	84	12	72	13	20	23	10		243
철산	29	134	19	79	19	29	23	12	1	345
초산	2	62	18	58	13	25	21	11	2	212
태천	30	83	49	82	20	30	25	18	1	338
평양	23	104	46	135	46	33	30	35		452
함종	19	116	19	151	33	19	19	15	1	392
후창		3	4	2	3	5	1			18
희천	4	103	40	31	9	28	27	15	1	258
합										14499

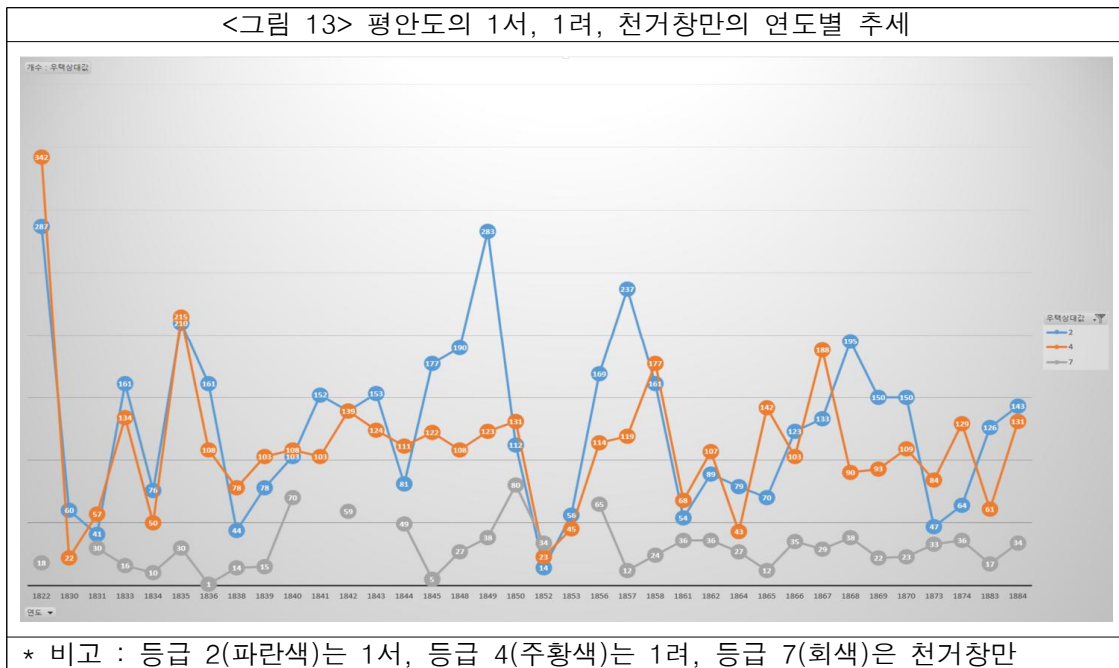
<표 48>은 평안도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 전체 14,499건 중에서 3월의 강우로 확인되는 우택 건수는 매우 적어서 통계적으로 의미를 부여하기 어렵다. 4월의 경우에는 2등급과 4등급이 압도적으로 높으며 6등급까지 확인된다. 5월에는 7등급의 강우도 존재하지만 여전히 2등급과 4등급의 비율이 높다. 6월에는 8등급도 확인되지만 강우 양상과 5월과 크게 다르지 않다. 현저한 변화는 7~8월에 나타난다. 우선 7~8등급의 비율이 매우 높아져서 장마철로 인한 비가 매우 많이 내렸다는 것을 알 수 있다. 이러한 양상은 8월도 크게 다르지 않다. 9월이 되면 다시 4~5월과 비슷한 양상을 보이기 시작하며 10월에는 통계 건수가 적어서 비교하기는 어렵지만 4등급 이하에서만 강우가 확인된다.

<표 48> 19세기 평안도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9					35	4			39
8				10	267	337	84		698
7			15	46	537	325	52		975
6		36	26	146	552	295	89		1144
5	1	49	61	171	268	243	68		861
4	4	346	689	872	994	764	311	24	4004
3	1	122	303	312	283	197	125	10	1353
2	2	648	1021	1217	654	595	367	64	4568
1		137	216	279	91	98	32	4	857
합									14499

아래 그래프는 평안도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세를 나타낸 것이다. 우선 기본적으로 천거창만의 사례 수가 1서와 1려를 넘는 사례가 거의 확인되지 않는다. 유일하게 천거창만이 1서 혹은 1려보다 많았던 연도는 1852년도 뿐이다. 나머지는 모두 1서와 1려의 우택 사례가 더 많았다. 즉 단기간의 많은 강우가 내린 경우가 많지 않았다는 것이 평안도 강우의 특징이라고 볼 수 있을 것이다. 1서와 1려의 추세는 정비례하지 않다. 대체로 1840년대 이전까지는 비슷한 추세를 보이기도 하지만 1840년과 1850년 사이에는 1려가 균등하게 유지되는데 반하여 1서는 지속적으로 사례가 늘어나고 있다. 특히 1850년 이

후 1서와 1려는 1년에 100회 이상의 횃수를 나타내지만, 천거창만은 40회를 넘는 사례가 거의 없다. 남쪽 지방에 비하여 국지성 호우 같은 단기간의 많은 강우가 적었던 것이 아닐까 생각된다.



⑦ 함경도

<표 49>는 함경도 각 군현의 우택 등급 기록 중에서 월별로 우택 등급의 개수를 연도별로 보여주는 표이다. 19세기 함경도 각 군현의 우택 등급 개수는 총 1,904건으로 나타난다. 다른 도와 비교하면 우택 건수가 매우 낮아, 통계적으로 유의미한 결과를 얻기 어렵다. 월별 구성 또한 온전하지 않다. 3월부터 10월까지 온전하게 우택 기록이 남아 있는 연도는 없다. 1862년은 3월, 5월, 6월, 7월, 8월로 가장 양호하며 나머지 또한 비어있는 월이 매우 많다. 그러므로 통계적으로 분석하기에는 함경도 우택 자료는 한계가 매우 많다.

<표 49> 19세기 함경도의 월별 우택 등급의 개수

연도	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
1856					25				25
1862	44		159	67	332	98			700
1863				96	26	179			301
1864		14	5	125					144
1865			7		97		92	9	205
1866		57			60	4			121
1878		22							22
1888			8	26	31	24	35		124
1889			10	36		48			94
1890				16	20	36	32		104
1898								44	44
1900					20				20
합									1904

<표 50>은 연도별 우택 등급의 개수를 보여주는 표이다. 함경도 각 군현에서는 우택 등급의 판정이 어떻게 이루어져 있는가를 확인할 수 있다. 함경도의 우택 등급에는 6등급이 존재하지 않았다. 자료가 영

성하기는 하지만 6등급을 제외한 나머지 등급은 모두 확인된다. 그나마 상대적으로 온전하게 남아 있는 1862년~1866년의 경우를 보면 8~9등급이 높은 연도는 1863년과 1865년을 들 수 있으며 두 해의 경우 9등급이 존재한다는 것을 알 수 있어서 매우 높은 강우 피해가 발생했다는 점을 확인할 수 있다.

〈표 50〉 19세기 함경도의 연도별 우택 등급의 개수

연도	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
1856				8				8	9	25
1862	5	96	39	272	15		217	56		700
1863	3	20	3	100	5		63	80	27	301
1864	4	12		72	35		21			144
1865	2	10		56	25		63	40	9	205
1866		6	6	44	20		21	24		121
1878		2		20						22
1888		14		60	50					124
1889		30		64						94
1890				72				32		104
1898				24	20					44
1900				20						20
합										1904

〈표 51〉은 함경도의 각 군현별 우택 등급의 개수를 나타낸 것이다. 이를 통해서 군현별로 어느 정도의 강우가 왔는가를 확인해 볼 수 있다. 군현의 강우에서 가장 중요한 점은 8~9등급과 같이 홍수의 피해가 일어날 만큼의 비가 왔는가의 여부이다. 9등급이 존재하는 군현으로는 갑산, 삼수, 안변이다. 삼수와 갑산은 압록강 상류에 자리하고 있으며, 안변은 금강산 부근에 있다. 이외에도 8등급이 높은 군현으로는 북청이 존재한다. 그러나 상대적으로 건수가 매우 적고 연도별로 온전하게 남아 있는 자료가 별로 없어서 군현별 특징을 분석하기에는 한계가 존재한다.

〈표 51〉 19세기 함경도 군현별 우택 등급의 개수

	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	합
갑산		2	3	8				24	9	46
경성		10	3	44	15		14	8		94
경원		8		36	10			8		62
경흥		4	6	36	5			8		59
고원		12	3	20	10		42	8		95
길주	3	12	3	48	10		7	16		99
단천		4		40	5		7			56
덕원	1	8	3	40	5		21			78
명천	2	18		32	10		21	16		99
무산		6	9	36	20					71
문천		8		32	10		35	8		93
부령	1			40	10		7	16		74
북청	2	18	3	16	5		7	32		83
삼수	1	2		24				16	9	52
안변	1	18		28	5		21	8	9	90
영흥	1	4		40	5		28	8		86
온성	1	2		44	10		7	8		72
이원		4	3	20	10		7			44
장진		2		24			21	8		55
정평		16	9	24			35	8		92
종성		4		40	10		7	8		69

합흥		4	3	28	5		49			89
홍원	1	8		36			35	8		88
회령		14		52	10			16		92
후주		2		24			14	8		48
합										1904

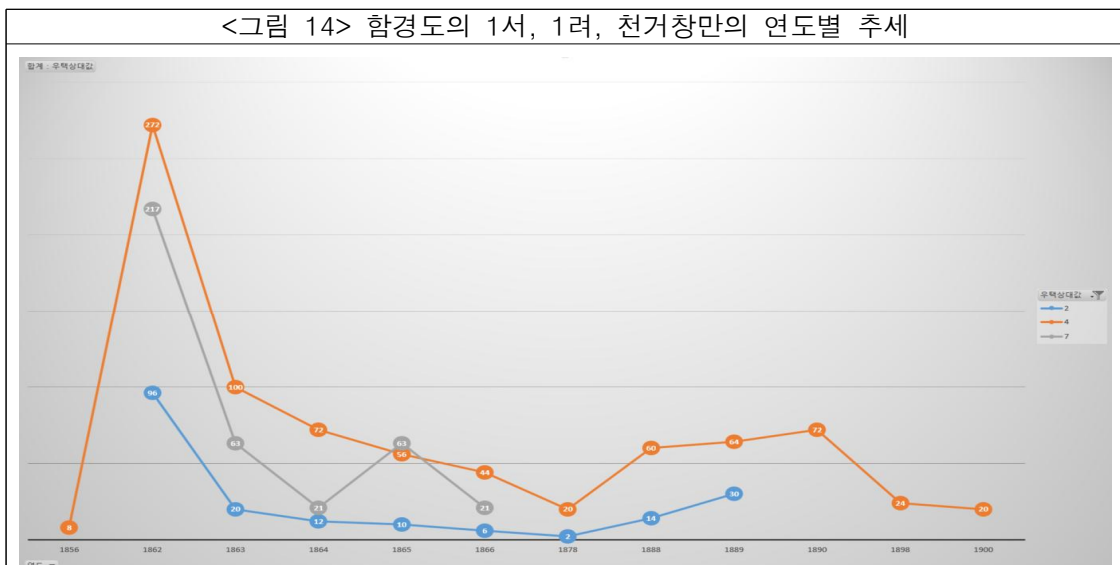
<표 52>는 함경도의 우택 등급이 월별로 어떻게 나타나는가를 보여주는 표이다. 3월의 경우에는 5등급 이상의 강우가 존재하지 않았다. 4월에는 8등급이 존재하고 있어서 때 이른 대규모 강우가 발생했다는 상황을 읽을 수 있다. 5~6월에는 7등급 이하의 강우만 확인된다. 7~8월은 장마철로 8~9등급의 강우가 다수 존재하고 있다. 9월에도 8등급의 강우가 적지 않게 존재하고 있어서 함경도의 우택 등급 건수를 통해 강우 상황이 남쪽 지역과는 확연하게 다르다는 것을 읽을 수 있다.

<표 52> 19세기 함경도 월별 우택 등급의 개수

등급	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	합
9					9	27		9	45
8		16			80	72	72		240
7		21	21	28	196	98	21		385
6									
5				35	75	5	35	20	170
4	16	36	92	236	216	164	28	24	812
3	6	6	18	6	12				48
2	20	12	56	56	22	22	2		190
1	2	2	2	5	1	1	1		14
합									1904

<그림 14>는 함경도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세를 나타낸 것이다. 함경도는 우택 등급의 사례가 매우 적어 일반적인 추세를 확인하기에는 어려운 점이 있다. 특히 1878년 이후의 사례는 우택 등급의 부족으로 온전하게 판단하기는 어렵다. 특히 줄곧 1서보다 1려가 많다는 것은 자료가 완전하지 않다는 것을 말하기도 한다. 그나마 상대적으로 풍부하게 자료가 남아 있는 1862년과 1863년을 비교해 본다면 우택 7등급에 해당하는 천거창만이 상대적으로 많았던 연도로 파악해 볼 수 있다.

<그림 14> 함경도의 1서, 1려, 천거창만의 연도별 추세



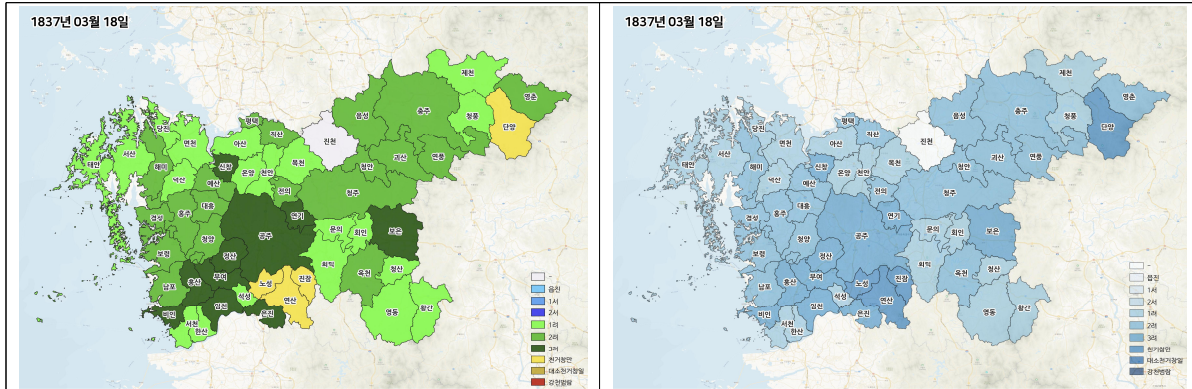
* 비고 : 등급 2(파란색)는 1서, 등급 4(주황색)는 1려, 등급 7(회색)은 천거창만

마. 도별 강우량 지도

경기도, 충청도, 전라도, 황해도, 강원도, 평안도, 함경도 등 전국 8도 우량관측 자료의 원문 검증을 통해 정확한 자료값을 도출한 후 이를 바탕으로 전국 8도의 대표 기상날씨를 대상으로 우량 관측지도를 작성하면 아래 <그림 15>~<그림 21>과 같다. 단, 경기도는 자료의 한계로 도 단위 강우지도 작성이 어려웠다.

<그림 15> 충청도 우량관측지도 및 해당 기사(강우 분포)

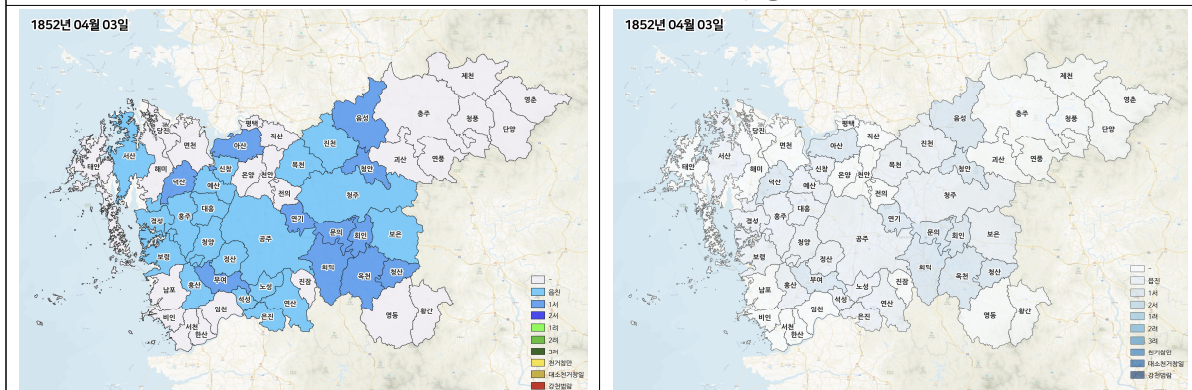




이번 달 18일 신시쯤에 비가 내리기 시작하여 20일 묘시에 이르렀는데, 측우기 수심이 3치 8푼인 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 20일 묘시 이후로 연달아 부슬부슬 내리기도 하며 뿌리면서 21일 진시에 이르러 겹습니다. 저의 감영의 측우기 수심은 또 9푼이었습니다. 지금 까지 것을 아울러 계산하면 총 4치 7푼입니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 연산과 노성 2개 고을은 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 공주·은진 2개 고을은 3려가 내렸고, 평택·예산·홍주·보령·청주·대흥 등 6개 고을은 2려가 내렸고, 목천과 석성 2개 고을은 1려가 내렸으며, 천안·아산·온양·신창·정산·면천·당진·부여·임천·홍산·한산·비인·진잠·회덕·보은·회인·문의·연기 등 18개 고을은 모두 비가 내리기 시작한 경위를 먼저 보고하였습니다. 다시 여러 고을의 보고를 기다려 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『금영계록』 1책, 1837년 3월 22일)

이번 달 18일의 우택으로 연산 등 12개 고을에 내린 양 및 천안 등 18개 고을에서 비가 내리기 시작한 경위를 먼저 보고해 온 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니, 그날 비로 앞서 보고에서 비가 내리기 시작한 고을 중에 진잠에는 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 부여와 홍산 2개 고을은 3려가 내렸고, 신창·정산·임천·비인·보은·연기 등 6개 고을은 3려가 내렸고, 천안·온양·당진·한산·회덕·회인·문의·아산·면천 등 9개 고을은 1려가 내렸습니다. 앞서 보고한 것 이외에 단양에는 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 직산·청양·해미·남포·옥천·진잠·청안·음성·괴산·연풍·충주·결성·전의·영춘·평신 등 15개 고을과 군영은 2려가 내렸고, 덕산·서산·태안·서천·황간·영동·청산·제천·청풍 등 9개 고을은 1려가 내렸다고 합니다. 또 이번 달 24일 축시쯤에 비가 내리기 시작하여 간간이 부슬부슬 내리거나 뿌리다가 이튿날 오시에 이르러 개었는데 저의 감영의 측우기 수심은 7푼입니다. 여러 고을은 내린 양은 보고가 오기를 기다려 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『금영계록』 1책, 1837년 3월 26일)

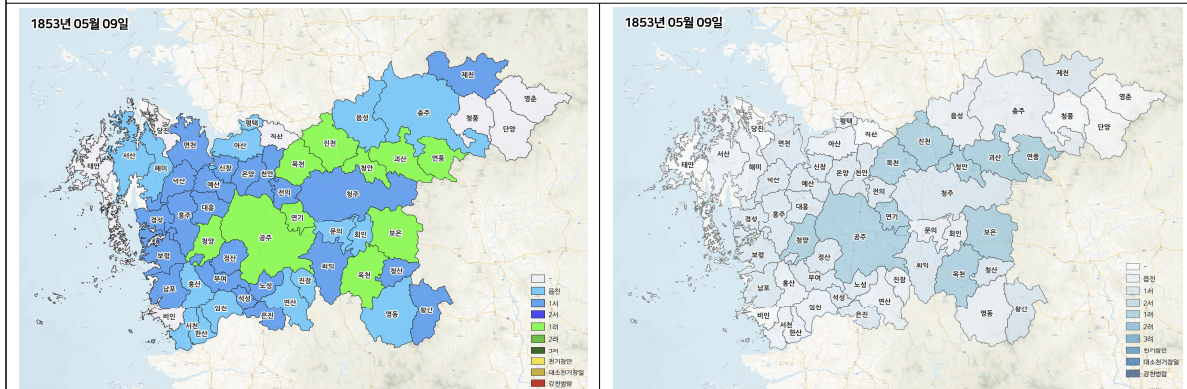
1852년 4월 3일 충청도 강수량



이번 달 초3일 술시쯤에 비가 내리기 시작하여 초6일 묘시에 이르렀는데, 측우기 수심이 4치 9푼인 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 초3일 묘시 이후 간혹 부슬부슬 내리다가 잠깐 흐리다가 잠깐 별이 나기도 하며 초5일 유시에 이르러 비로소 이내 활짝 개었으며 다시 따질

만한 양은 없었습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해보니 그날 비로 공주·정산·아산 등 3개 고을은 3려가 내렸고, 온양·신창·대흥 등 3개 고을은 2려가 내렸고, 전의·목천·천안·직산·평택·예산·청양·부여·석성·홍산·임천·한산·남포·노성·은진·연산·진잠·회덕·영동·청산·연기·청주·청안 등 23개 고을은 1려가 내렸다고 합니다. 그 밖에 각 고을에 내린 양은 보고가 오기를 기다려 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『금영계록』 2책, 1845년 4월 6일)

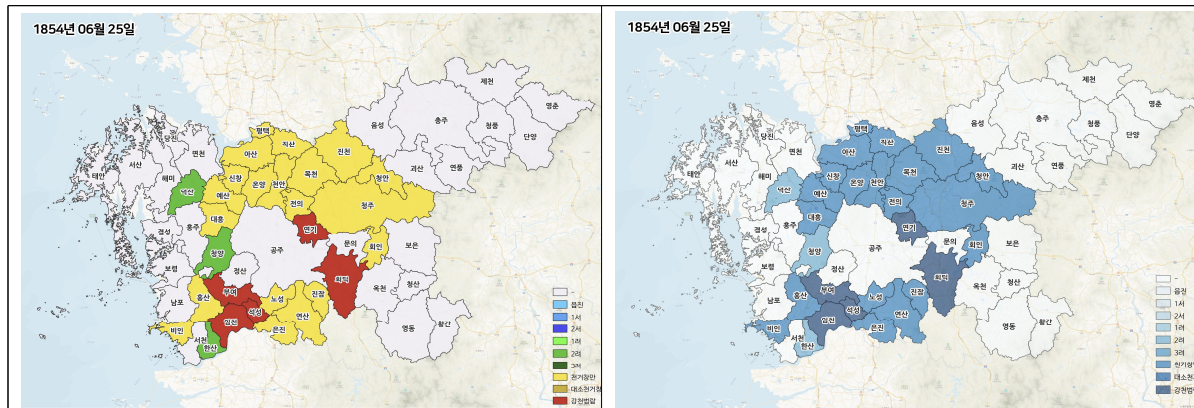
1853년 5월 9일 충청도 강수량



충청도 내 농사 상황 및 이번 달 초9일 진시에 비가 내리기 시작하여 11일 묘시에 이르러 측우기 수심이 1치 4푼인 연유는 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 11일 묘시 이후 언뜻언뜻 흐렸다 별이 났다 하다가 12일 인시에 이르러 이내 개였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해 보니, 그날 비로 공주·연기·청양·옥천·보은·진천·청안 등 7개 고을은 1려가 내렸고, 전의·천안·온양·예산·정산·대흥·홍주·덕산·면천·남포·보령·결성·부여·석성·노성·은진·회덕·청주 등 18개 고을은 1서가 내렸고, 임천·홍산·한산·연산·진잠·회인·문의 등 7개 고을은 먼지만 적실 정도였다고 합니다. 농사 상황의 경우, 가을보리는 차례로 베어 수확하고 봄보리는 거의 다 알이 찼으며, 논에는 점차 모내기하고 무논에 볍씨를 뿌리거나 마른 논에 씨앗을 뿌린 것은 막 초벌 김매기를 시작하였고, 올기장·올조와 섞어 짓는 콩·팥 및 목화는 간혹 두벌 김매기를 하고 있습니다. 지난달 22일 이후 우택은 줄곧 비가 내리지 않아 비옥한 동네 논과 뚝 밑이나 보 아래는 비록 일찍 모내기를 했지만 간간이 물이 마른 곳이 있고, 벌판과 높고 메마른 지역은 옮겨 심을 수가 없어서 점점 시기가 늦어질 염려가 있습니다. 이번에 내린 비는 그대로 두루 흡족하게 내리지 않고 그쳐서 백성들의 사정을 생각하면 정말로 걱정스럽다고 합니다. 이후 경위 및 아직 보고하지 않은 고을의 우택으로 내린 것은 보고가 오기를 기다려 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『충청감영계록』 4책, 1853년 5월 13일)

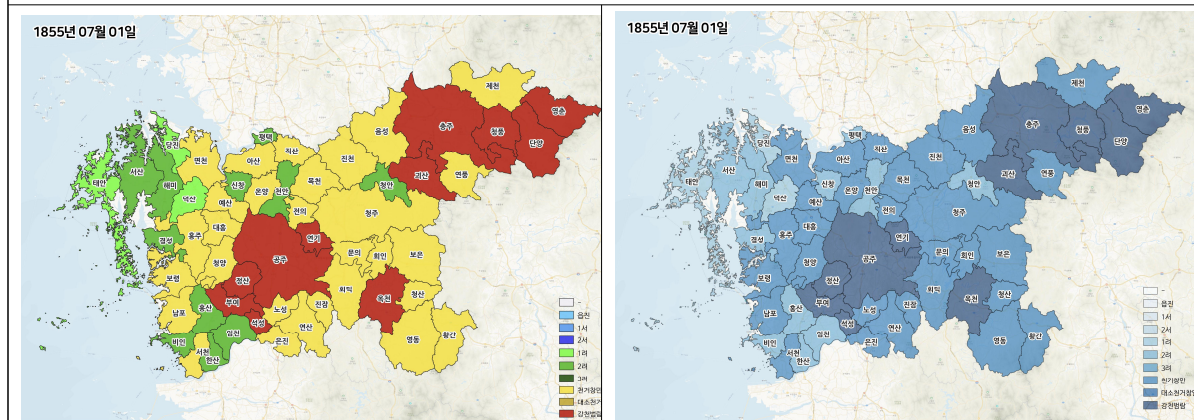
이번 달 초9일 우택으로 공주 등 32개 고을에 내린 양은 이미 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해 보니, 그날 비로 앞서 보고한 것 외에 목천·괴산·연풍 등 3개 고을은 1려가 내렸고, 신창·청산·황간·제천 등 4개 고을은 1서가 내렸고, 아산·평택·해미·서산·서천·영동·음성·충주·평신 등 9개 고을과 군영은 먼지만 적실 정도였다고 합니다. 또 이번 달 14일 진시쯤 비가 내리기 시작하여 더러 부슬부슬 내리거나 더러 뿌리다가 다음날 인시에 이르러 개었는데, 저의 감영 측우기 수심이 7푼이었습니다. 그런데 가뭄을 걱정하던 끝에 끝내 흡족하게 내리지 않으니 백성들의 사정을 생각하면 더욱 걱정스럽기 그지 없습니다. 이후 경위 및 각 고을에 내린 것은 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『충청감영계록』 4책, 1853년 5월 16일)

1854년 6월 25일 충청도 강수량



25·26·27일에 내린 비는 앞서 비가 내리기 시작하였다고 보고한 공주·정산 2개 고을 및 앞서 보고한 것 외에 석성·부여·임천·회덕·연기 등 5개 고을은 강과 시내가 범람하였고, 전의·목천·천안·직산·평택·아산·온양·신창·예산·진잠·회인·청주·진천·청안 등 20개 고을은 시내와 도랑이 불어나 넘쳤고, 청양·덕산·한산 등 3개 고을은 2려가 내렸습니다. 그러나 이미 불어난 도랑은 다시 넘치고 오랫동안 잠긴 이랑은 더욱 잠겼으며, 사방에 고인 물은 얼핏 바라보면 바다 같고 산이 무너져 교외의 들에 모래와 돌이 쌓였으며 둔덕이 터져 논밭에 강과 시내가 가로지르니 경계를 판별할 수 없고 구역이 완전히 침몰하여 영원히 개간할 가망이 없는 곳도 종종 있다고 합니다. (『충청감영계록』 4책, 1854년 6월 30일)

1855년 7월 1일 충청도 강수량

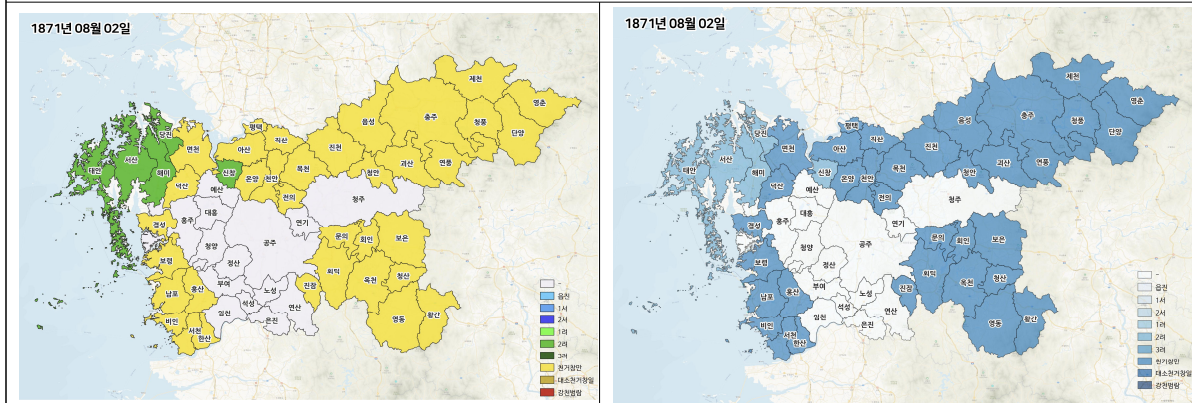


이번 달 초1일부터 초4일까지의 비로 공주·정산·부여·석성·연기 등 5개 고을은 강과 시내가 범람하였고, 전의·청양·홍주·대흥·보령·남포·노성·은진·연산·진잠·보은 등 11개 고을은 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 천안·홍산·임천·결성 등 4개 고을은 2려가 내렸으며, 아산·서산·예산·한산·회인·문의·평신 등 7개 고을과 군영은 비가 내리기 시작한 경위를 먼저 보고해 왔으나, 이밖에 각 고을은 아직 보고가 없습니다. (『충청감영계록』 4책, 1855년 7월 7일)

이번 달 초1일의 비는 초4일에 이르러 공주 등 20개 고을에 내린 양, 아산 등 7개 고을과 군영이 비가 내리기 시작한 경위를 먼저 보고해 왔다는 연유는 이미 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해 보니, 그날 비로 앞서 비가 내리기 시작했다고 보고한 고을과 군영 중 아산·예산·회인·문의 등 4개 고을은 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 서산·한산 2개 고을은 2려가 내렸고, 평신은 1려가 내렸으며, 앞서 보고한 것 외에 옥천·괴산·충주·청풍·단양·영춘 등 6개 고을은 강과 시내가 범람하였고, 목천·직산·온양·면천·서천·회덕·영동·황간·청산·청주·진천·음성·연풍·제천 등 14개 고을은 시내와 도랑이 불어나 넘쳤고, 평택·신창·해미·비인·청안 등 5개 고을은 2려가 내렸고, 덕산·당진·태안 등 3개 고을은 1려가 내렸습니다. 이번 빗물은 4일 동안 연이어 주룩주룩 내려서

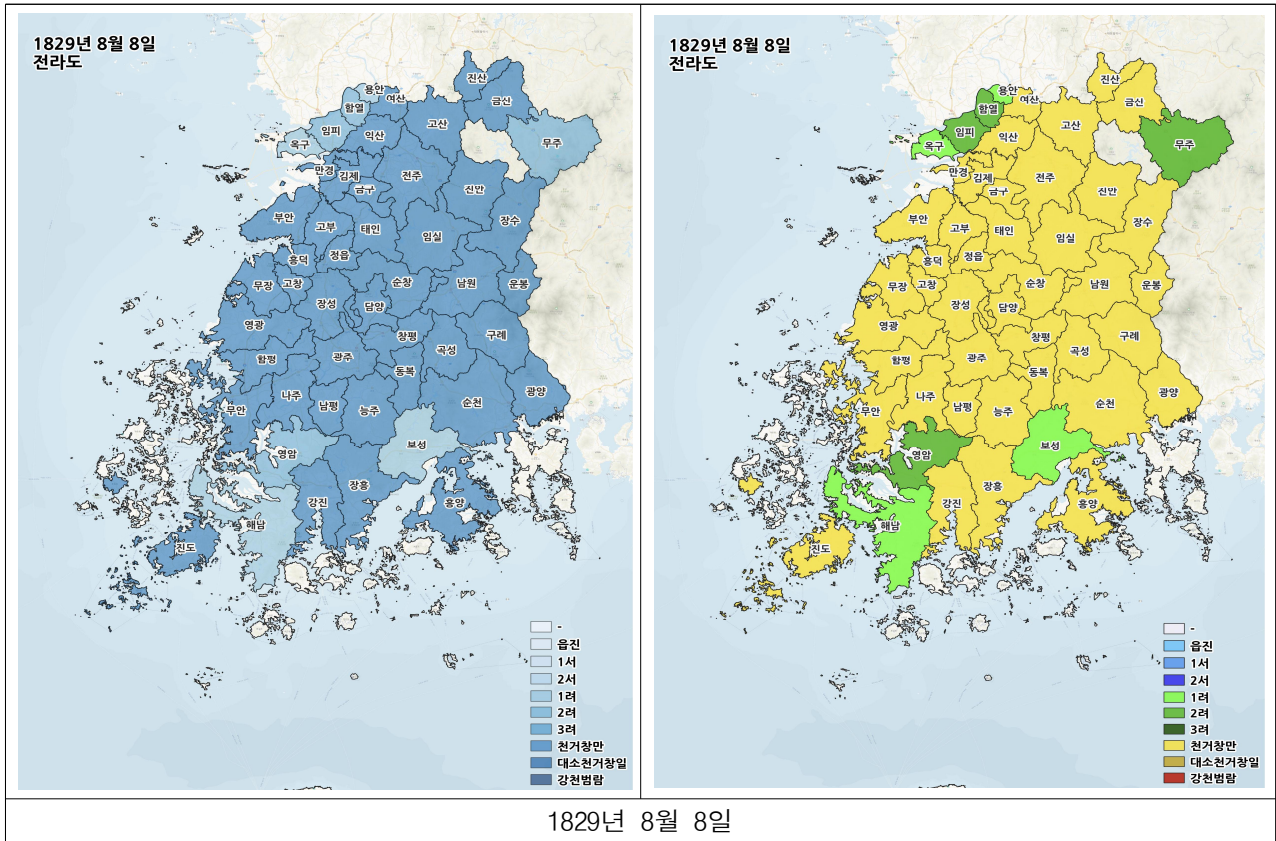
이전의 물이 빠지지 못했는데 새로 불어나 또 더하니 강 주변 여러 곳의 논밭이 대부분 물에 잠겨 각종 곡식이 입은 손해가 매우 많습니다. 각 고을 산자락 골짜기의 물살도 빠르고 급하여 집이 떠내려가거나 무너진 곳이 적지 않으니, 백성들의 사정을 생각하면 정말로 걱정이 절실하다는 고을의 보고가 서로 이어지고 있습니다. 재해를 입은 곳을 캐보는 절차와 떠내려 갔거나 무너진 집을 고쳐 짓는 방도는 따로 지시하여 거행하겠습니다. 건잠준축의 경우, 앞서 보고한 것 가운데 신창 등 4개 고을 외에 비인이 또 이런 걱정이 있다고 합니다. 이후 경위는 잇따라 아뢴 계획입니다. 연유를 아울러 긴급 보고합니다.(『충청감영계록』 1855년 7월 12일)

1871년 8월 2일 충청도 강수량

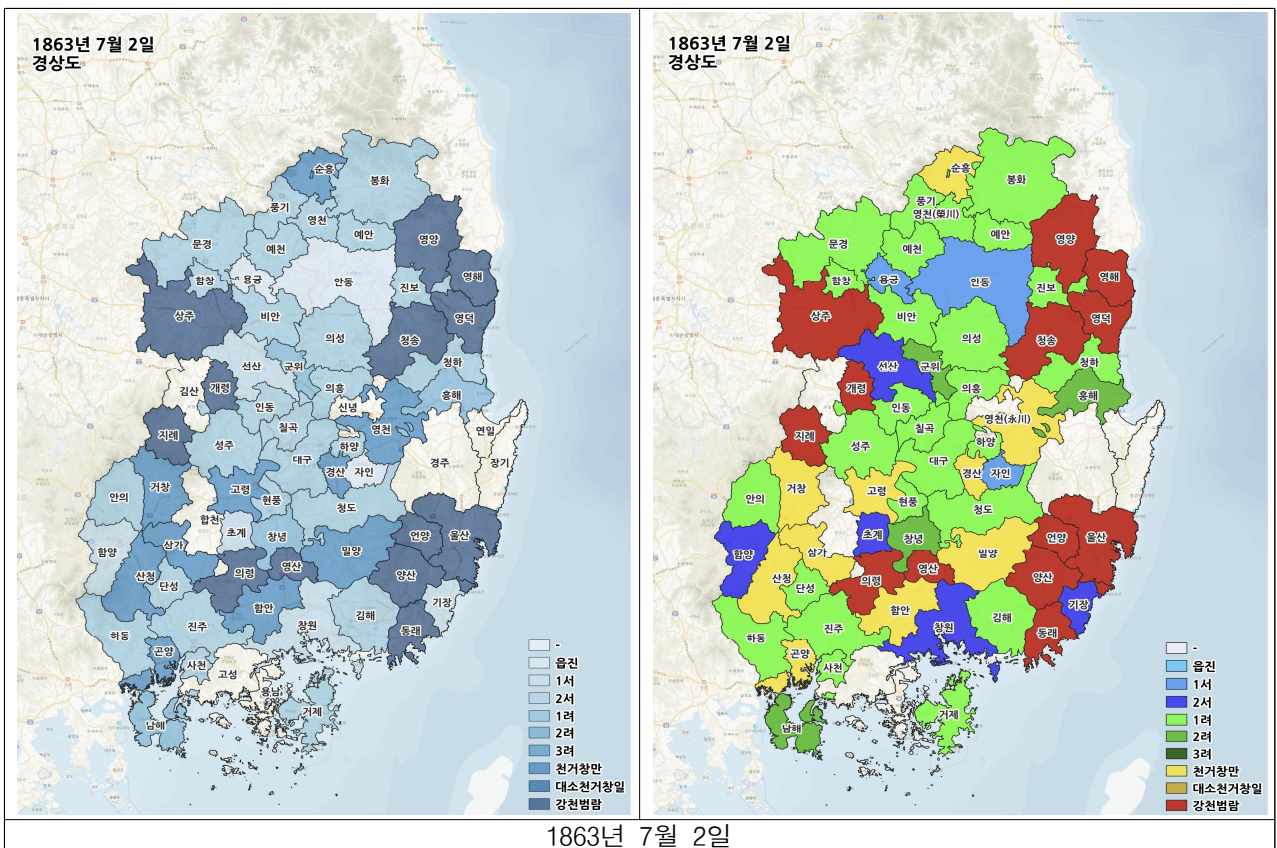


충청도 내 농사 상황 및 이번 달 초2일 이후로 공주 등 14개 고을이 침수된 연유는 이미 연달아 긴급 보고하였습니다. 계속해서 각 고을의 보고를 접수해 보니, 그날 비로 앞서 보고한 것 외에 전의·목천·천안·직산·평택·아산·온양·면천·덕산·홍산·한산·서천·비인·남포·보령·결성·진잠·회덕·옥천·영동·황간·청산·보은·회인·문의·진천·청안·괴산·연풍·음성·청풍·충주·제천·단양·영춘 등 35개 고을은 시내와 도랑이 불어나 가득 찼고, 신창·당진·해미·서산·태안·평신 등 6개 고을과 군영은 2려가 내렸다고 합니다.(『충청감영계록』 6책, 1871년 8월 12일)

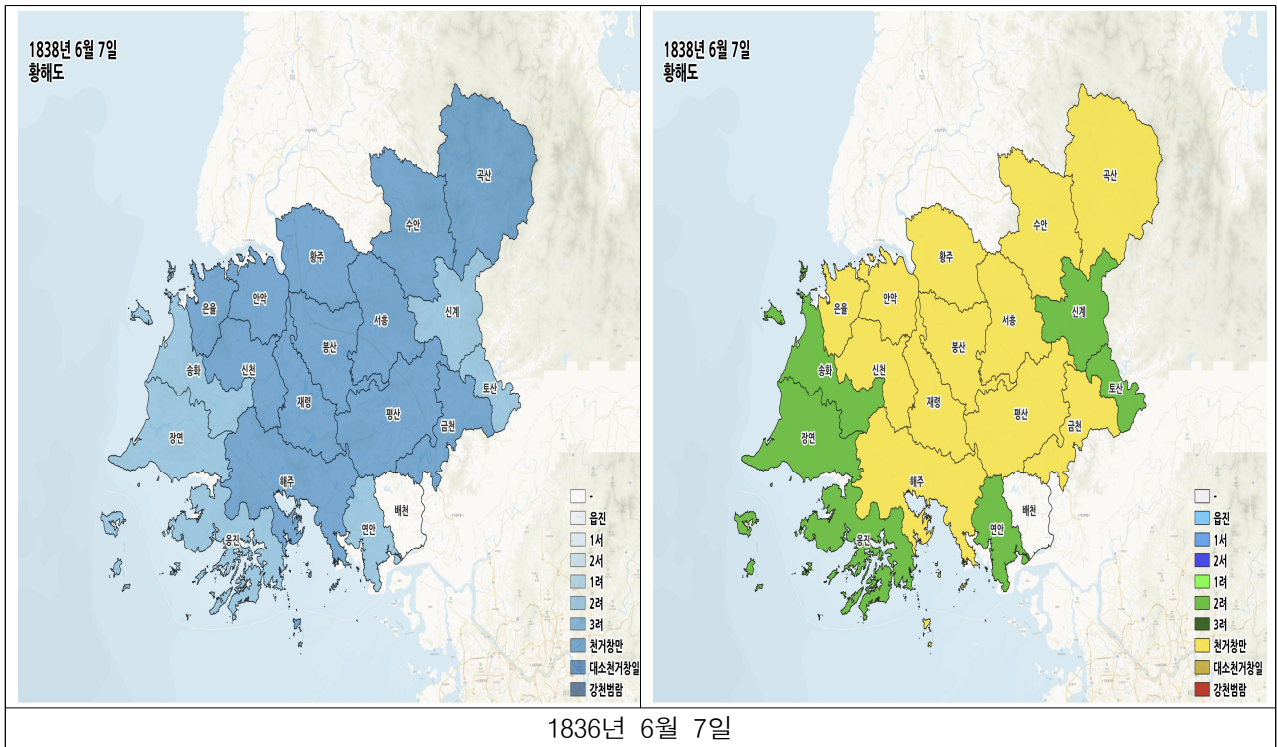
<그림 16> 전라도 우량관측지도(강우 분포)



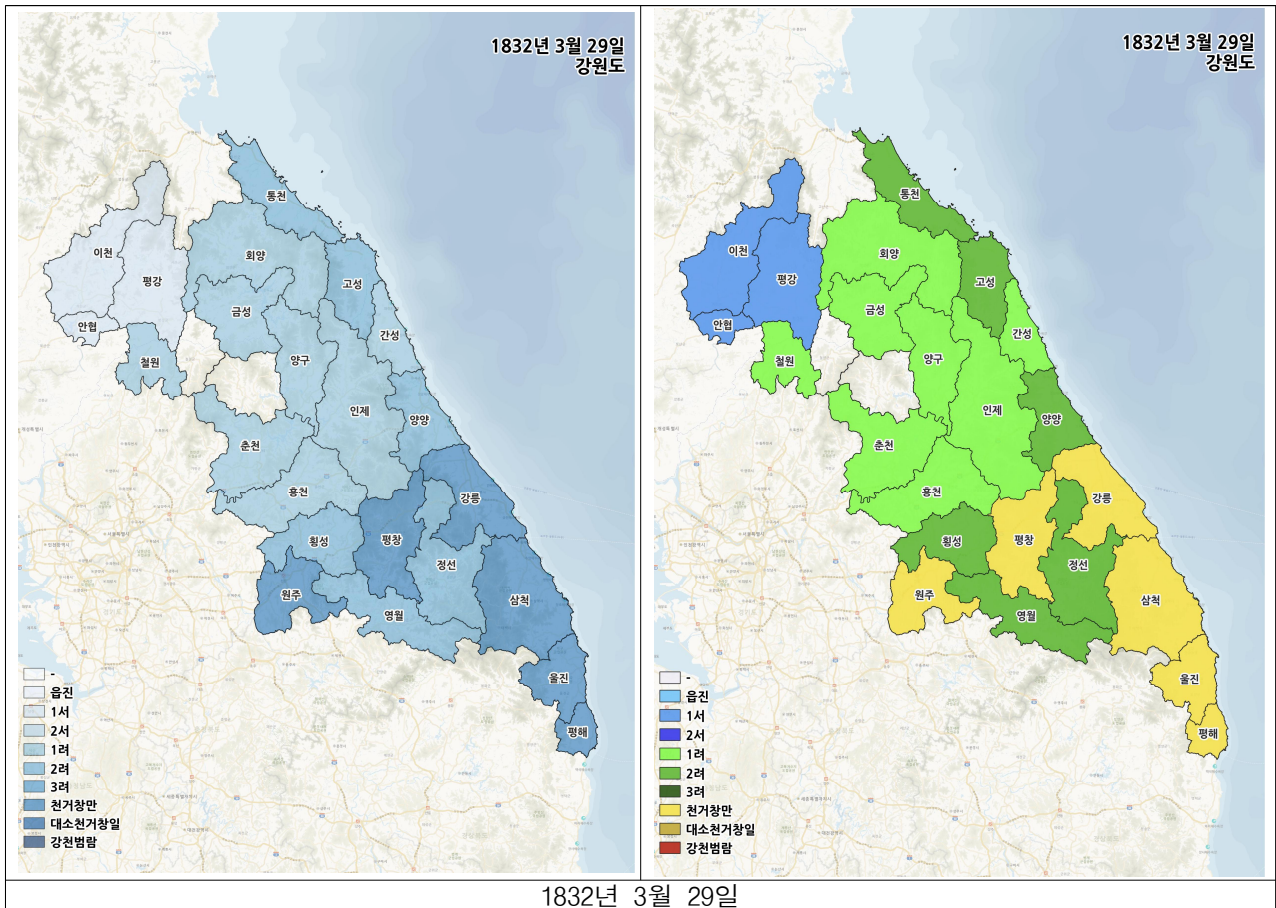
<그림 17> 경상도 우량관측지도(강우 분포)



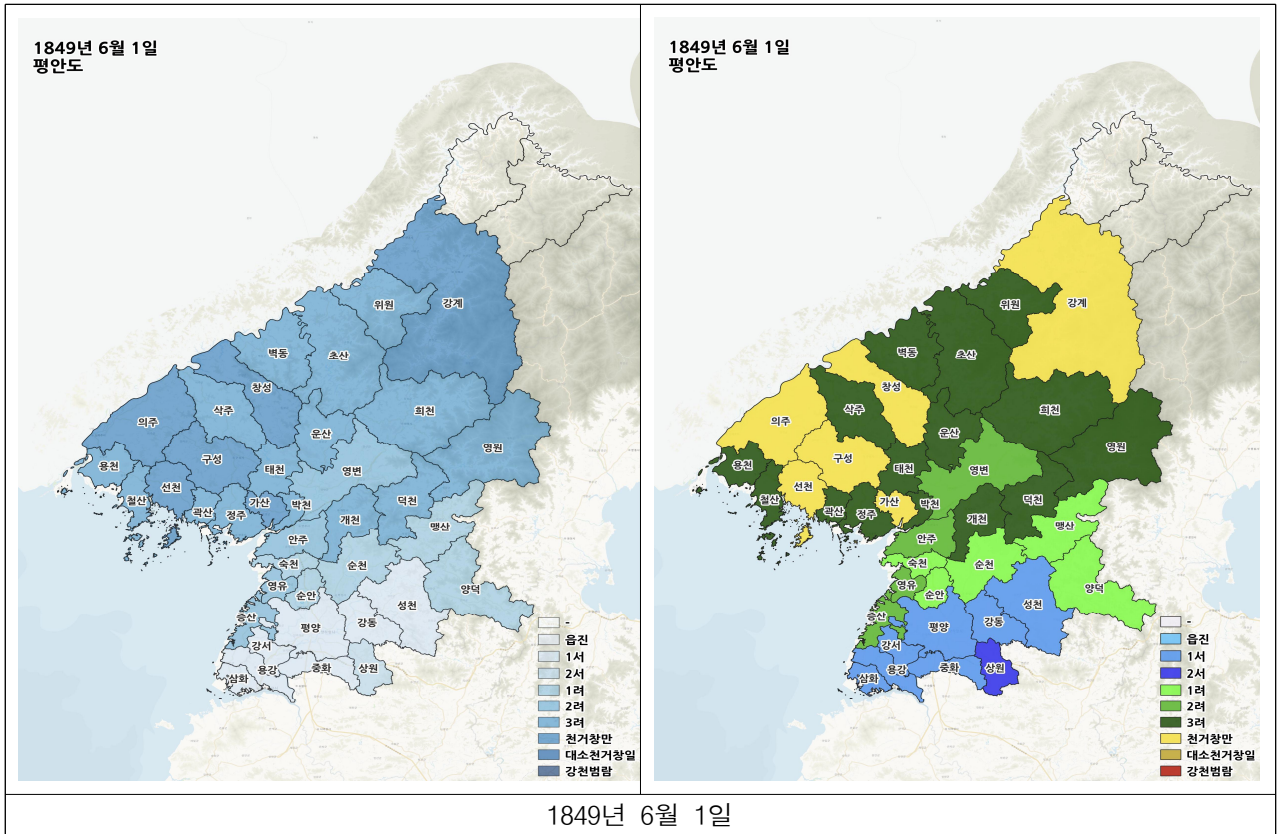
<그림 18> 황해도 우량관측지도(강우 분포)



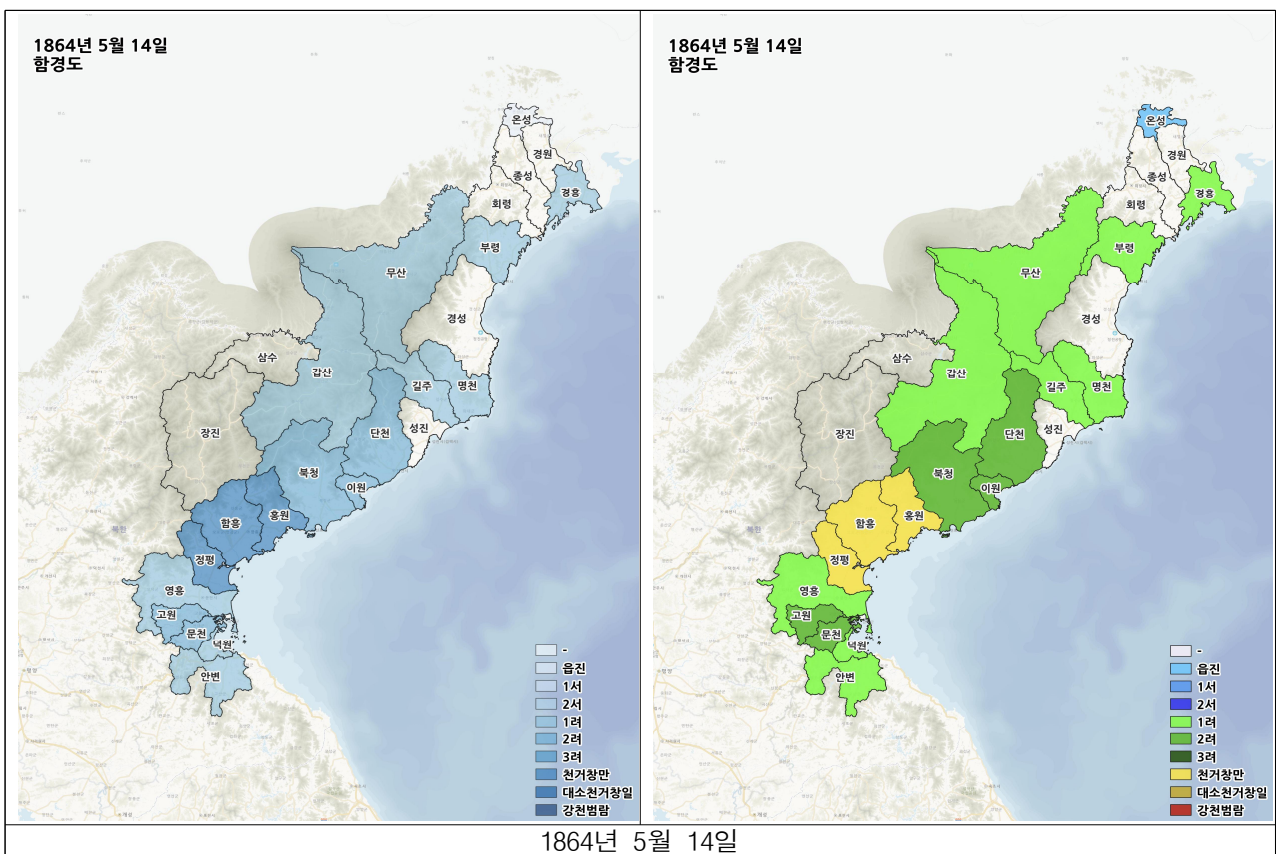
<그림 19> 강원도 우량관측지도(강우 분포)



〈그림 20〉 평안도 우량관측지도(강우 분포)



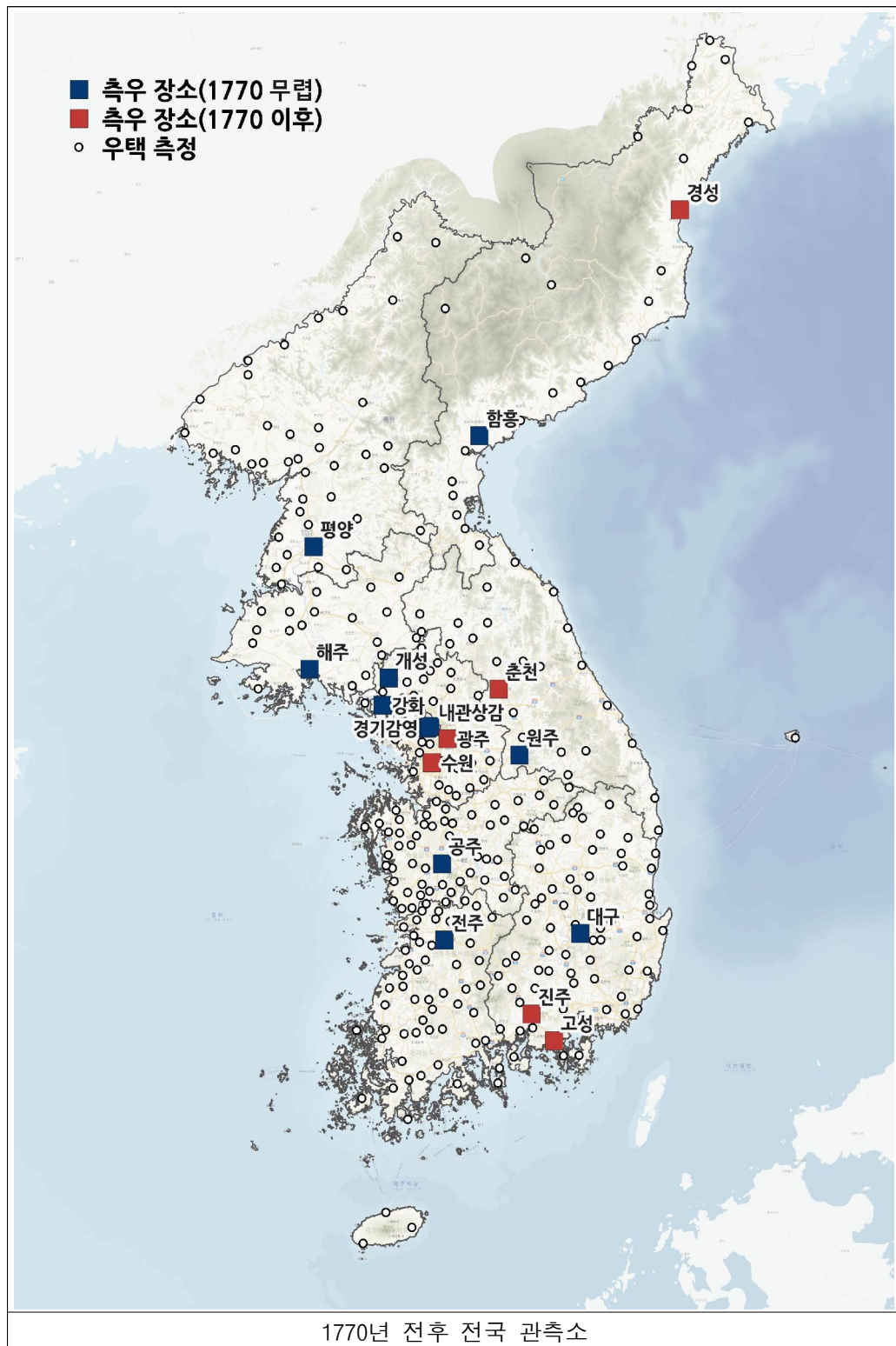
〈그림 21〉 함경도 우량관측지도(강우 분포)



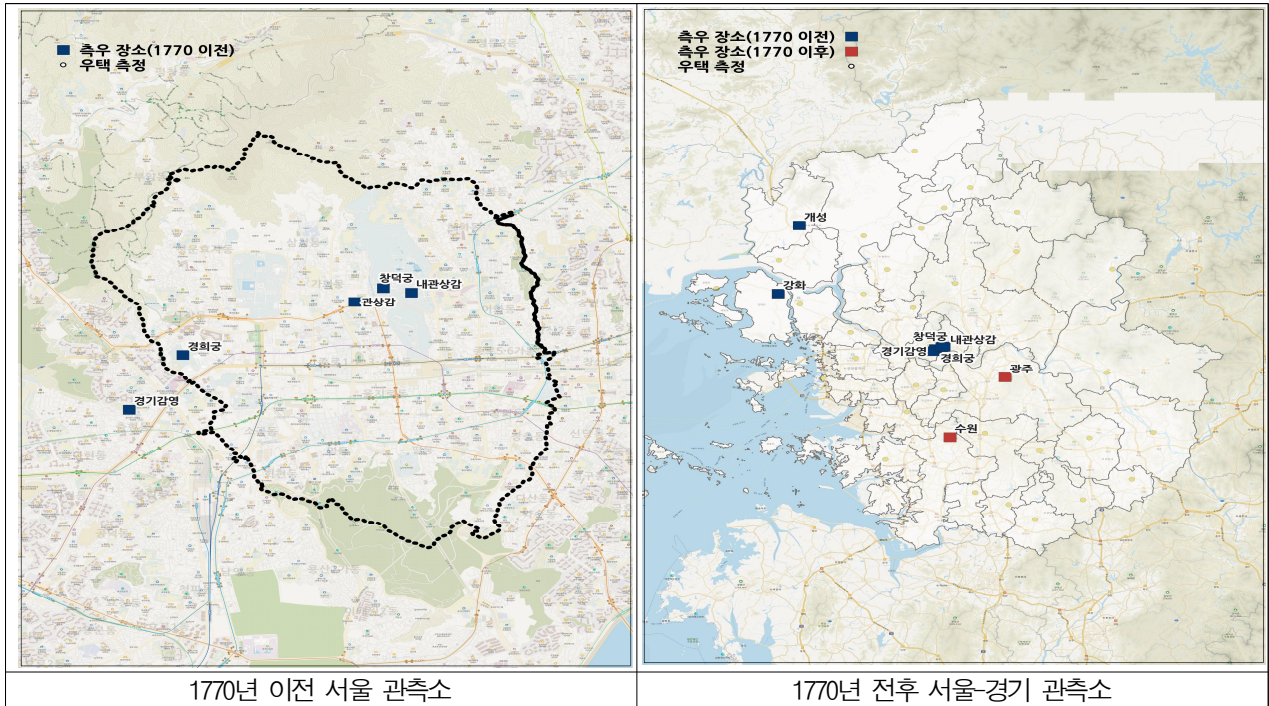
바. 관측망 구성도

본 연구팀에서는 측우기 설치 장소와 측우 장소를 정확히 표시하기 위해 『여지도서』와 「대동여지도」를 참조해 감영 및 군현의 읍치를 확인하고, GPS 좌표(구글어스)를 찍어 보다 정밀한 관측망 구성도를 제작하였다. 전국 및 도별 측우관측소를 지도에 표시하면 다음과 같다.

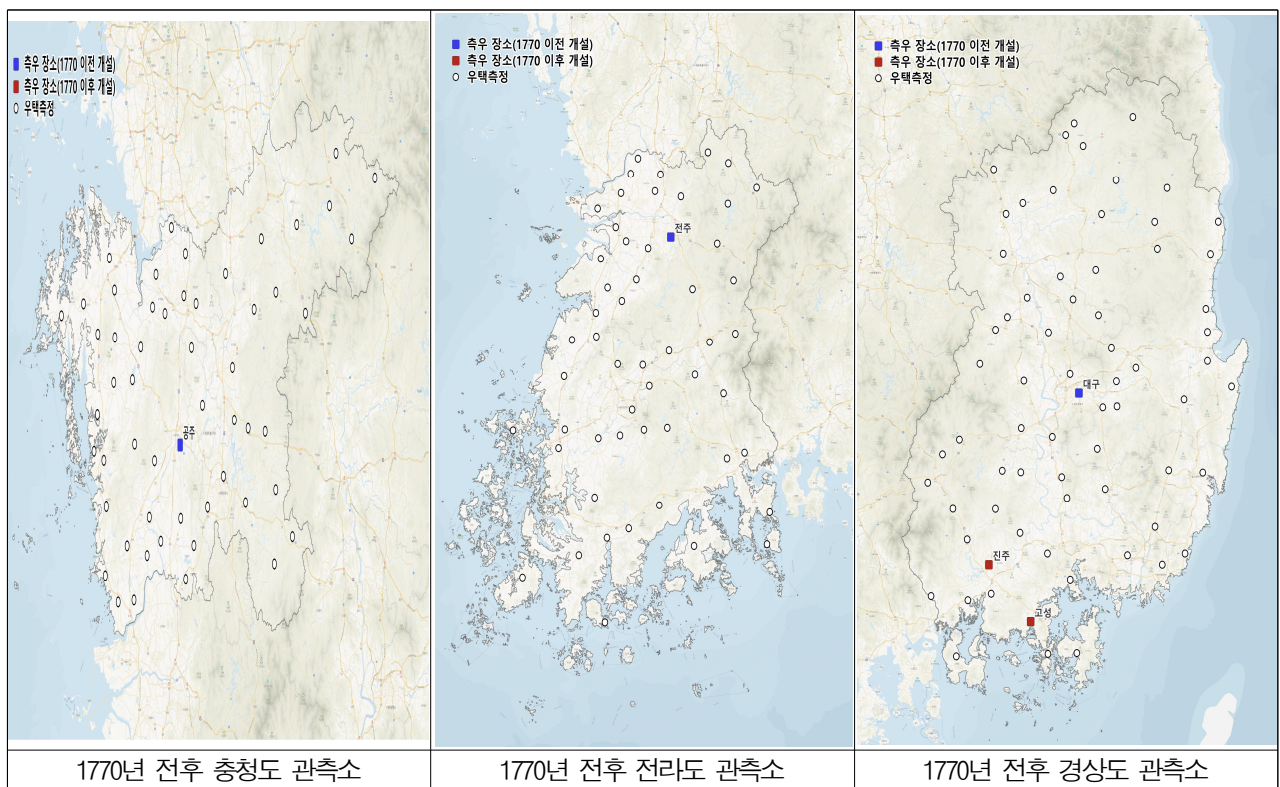
〈그림 22〉 측우관측망 구성도(전국)



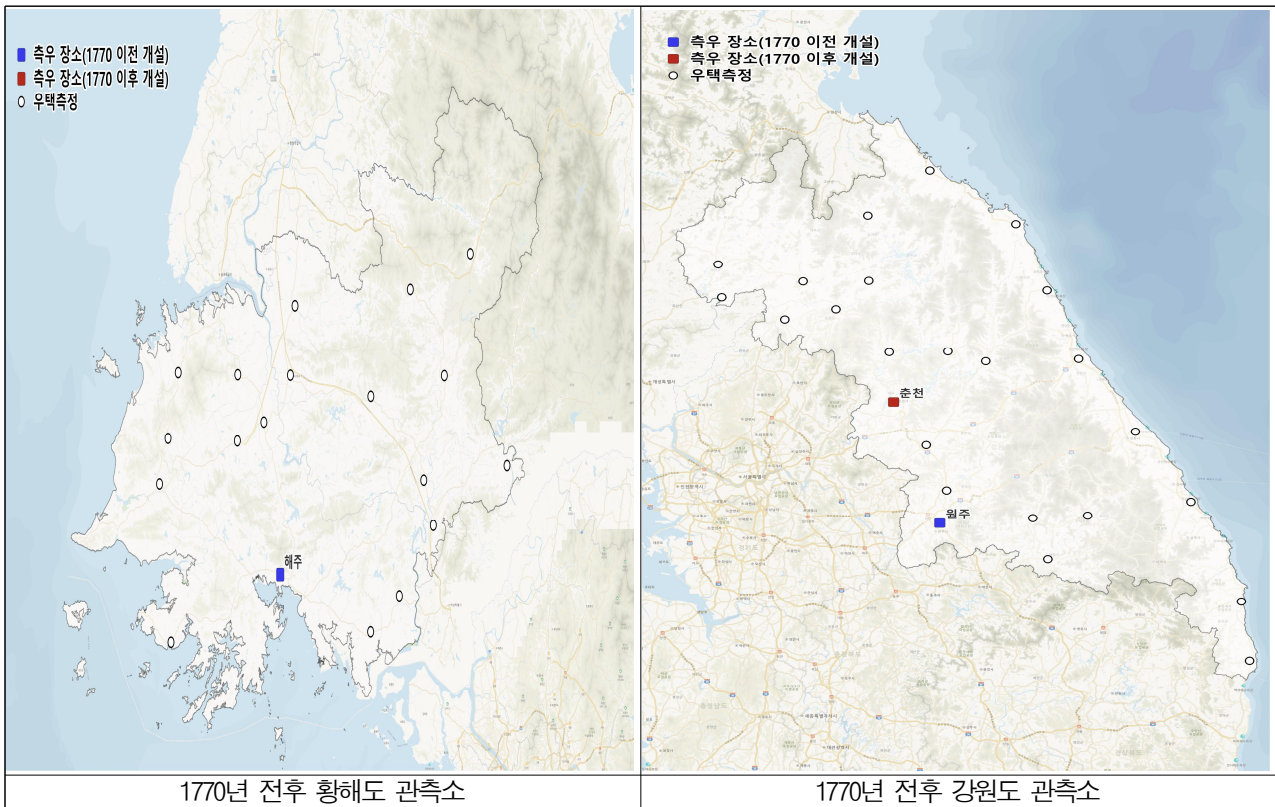
<그림 23> 측우관측망 구성도(서울-경기)



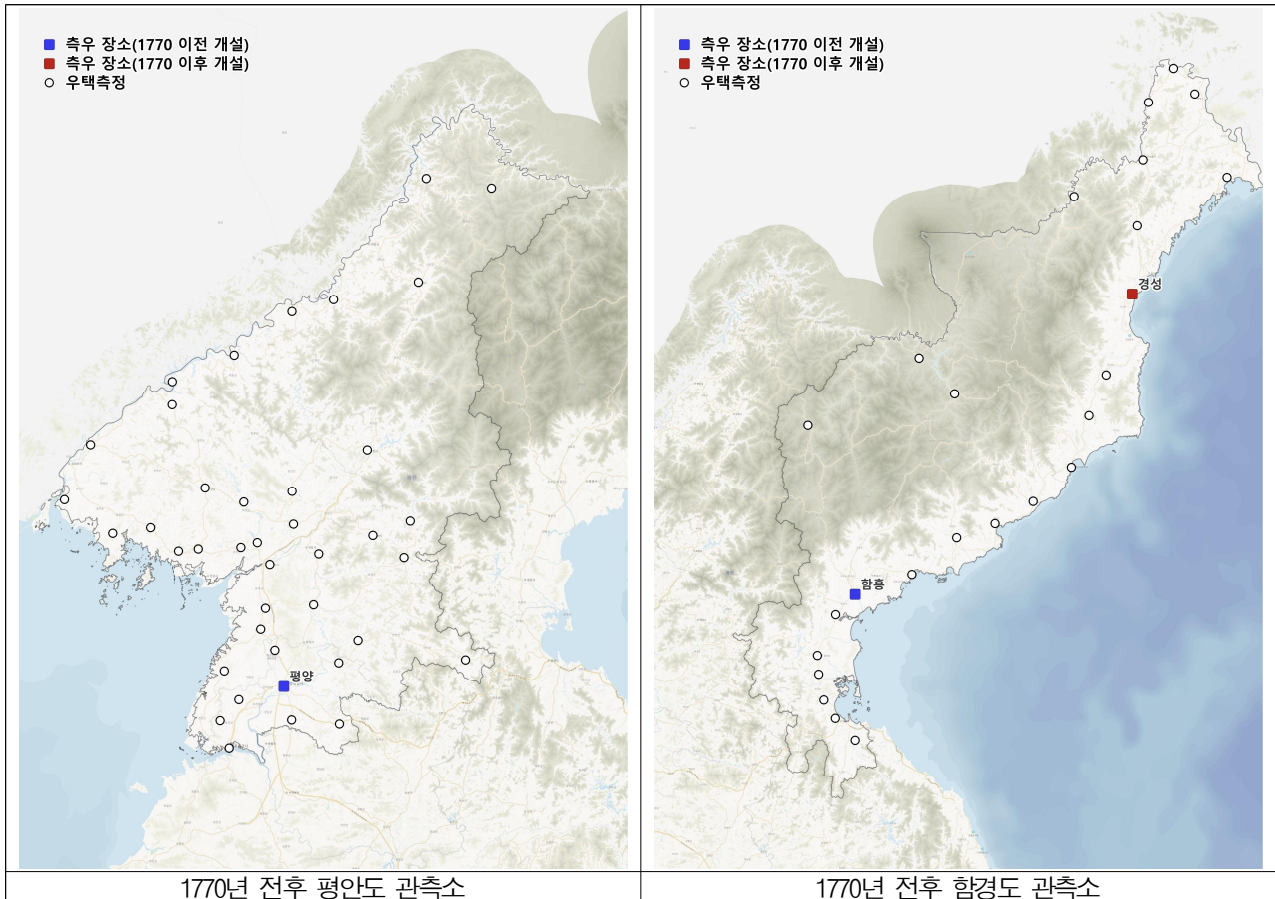
<그림 24> 측우관측망 구성도(충청, 전라, 경상)



<그림 25> 측우관측망 구성도(황해, 강원)



<그림 26> 측우관측망 구성도(평안, 함경)



사. 『각사등록』의 우량관측자료와 연계한 기후분석 : 『기우제등록』의 수표기록 특성과 강우량과의 관계

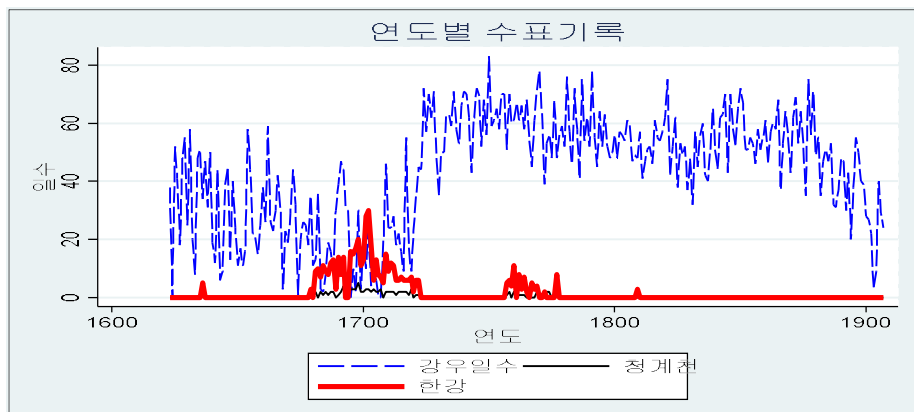
『기우제등록』상의 수표기록은 <그림 27>에서도 알 수 있듯이 17~18세기에 집중되어 있어 19세기 기록이 대부분인 『각사등록』과의 비교가 쉽지 않다. 그렇기 때문에 『기우제등록』상의 수표기록의 성격을 이해하기 위해서는 『승정원일기』에 수록된 수표자료와 일차적인 비교가 필요하다. 『기우제등록』과 『승정원일기』 상에 숫자로 전환할 수 있는 750개 관측치를 대상으로 조사하면, 한강 수표기록이 105개, 청계천 수표기록이 645개로 나타난다.

조선시대 한강과 청계천의 깊이를 측정한 수표의 대부분은 『기우제등록』에 수록되어 있다. 『기우제등록』은 1636년부터 1889년까지 기우제를 포함한 기청제 등 강우와 관련된 각종 제례에 관한 진행사례들이 기재된 6권으로 구성된 등록이다.²⁾ 여기에는 기우제나 기청제와 같은 기상적인 제례뿐만 아니라 기곡제 등과 같은 제례나 기우제와 관련된 여러 조치 및 절차 등이 언급되어 있다.

수표기록도 이러한 이유로 수록된 것으로 판단된다. 예를 들어 기우제를 지내는 과정은 각 지역에서 올라온 보고서와 예조의 판단을 기준으로 왕에게 기우제를 올릴 것을 청하면 왕이 허락하는 형태이다. 이때 예조에서 기우제 설행을 요청하는 근거는 각 지방에서 올라오는 농형 보고와 서울의 기상 상황이며, 기우제를 중지하거나 보사제나 기청제를 지내는 경우도 마찬가지이다. 기우제를 비롯한 기상관련 의례는 그 명칭에서도 알 수 있는 것처럼 비와 관련되어 있으므로 기우제나 기청제의 실시나 중지를 판단할 기준은 강우량이었다.

『기우제등록』에 수표기록이 있으므로 이제까지 수표는 당연히 기우제나 기청제 보사제 등과 같이 3~9월 사이 농사와 관련된 의례와 관련하여 강우의 적정성을 판단하는 근거를 위해 기록되었다고 알려져 왔다.³⁾ 수표의 기능이 기우제 혹은 기청제의 근거를 마련하기 위한 것이었다면 전체자료를 입력한 것이 아니라 비가 안오거나 비가 너무 많이 올 경우 기록할 가능성이 높을 것이므로 수표자료는 측정된 자료의 일부에 불과할 것이며, 이 사료가 과연 서울의 강우 상황에 대한 대표성이 있는가에 대한 검토가 필요하다. 전체자료가 아닌 일부만 존재하는 역사자료를 통계적으로 분석하기 위해서는 그 사료가 전체의 특징을 잘 파악할 수 있는 대표성을 지니는가가 매우 중요하다. 수표자료를 통해 조선시대 강우량을 측정하거나 설명하는 데 따른 한계점을 파악하고 그 바탕 하에서 강우자료로서의 기능이나 활용성 가능성을 모색해야 하는 것이다.

<그림 27> 『승정원일기』상의 강우일수와 수표기록의 기재일수



* 자료: 『승정원일기』, 『기우제등록』

『기우제등록』에 기재된 수표기록의 성격을 파악하기 위해 먼저 수표기록이 전체 강우일 중 차지하는 비중을 살펴보았다. 먼저 현대 자료와의 연관성을 위해 음력으로 표기된 연월일은 양력으로 변환하였다. <그림 27>은 1623년 이후 1907년까지 『승정원일기』에 수록된 날씨 기록에서 ‘우(雨)’가 있는 연도별 강우 일수와 『기우제등록』에 수록된 연도별 한강과 청계천의 수표 기록수의 추이를 나타낸 것이다.

2) 『기우제등록』과 관련된 자세한 내용은 김일권(2023), 장유승(2024) 참조.

3) 장유승, 앞의 책, 2023, 17~18쪽.

<그림 27>은 다음 몇 가지의 특징을 보여준다.

첫째, 청계천 및 한강의 수표기록은 모든 기간에 걸쳐 기록된 것이 아니라 1679~1720년 구간과 1770~1798년 구간에 집중되어 있다. 1662~1678년은 『기우제등록』 2권이 소실되었기 때문에 기록이 전혀 없는 것이 당연하지만, 나머지 1636~1661년, 1723~1756년, 1809년을 제외한 1779년 이후 구간에서도 수표기록이 전혀 없으며, 위의 두 구간을 제외하고는 거의 모든 구간이 전체 강우일수 대비 기재비율이 5% 미만이다. 아래 표에 나타난 것처럼 겨울철 기록 누락을 고려한다 하더라도 너무 낮은 비중이라 할 수 있다.

<표 53> 월별 강우, 수표, 기우제 및 기청제 빈도수

월	강우일수	청계천수표	한강수표	기우제	기청제
1	139				
2	221				
3	677	1			
4	1,049	11	3	3	
5	1,106	33	1	64	1
6	1,398	77	8	295	1
7	2,628	200	63	173	22
8	2,085	142	20	99	39
9	1,233	42	10	20	42
10	765	3			
11	802				
12	390				

자료: 『승정원일기』, 『기우제등록』

주: 1) 강우일수는 『승정원일기』에 기재된 1623년 이후 1907년까지의 비가 내린 날을 연단위로 모두 합한 것임. 2) 월은 양력 기준

둘째, 측우기 강우량과 마찬가지로 농사철이 아닌 10월 이후 이듬해 3월까지의 수표기록은 거의 존재하지 않는다. 『기우제등록』에 기재된 각 종 기상의례와 관련성이 있는 수표기록은 농사에 영향을 주는 농사철의 가뭄이나 홍수기록이기 때문이다. 수표기록을 월별로 살펴보면, 주로 5월부터 빈도수가 증가하다가 양력 7월과 8월에 가장 많은 빈도를 보이고 있다. 양력 6월 모내기 이전 봄가뭄이나 모를 심은 직후인 7월에 가장 많이 시행되었다. 반면에 기청제는 장마나 태풍이 발생하는 8월과 9월에 집중되어 있다. 수표가 기록된 날짜와 각 종 제례가 기재된 날짜를 살펴보면 수표를 기록한 이유를 파악할 수 있다. 기우제의 설행, 기우제의 취소, 보사제의 설행, 기청제의 설행여부를 판단하기 위해서는 그 근거를 마련해야 하며, 그 근거는 강우량이었다.

셋째, 『기우제등록』과는 상관없는 문제이지만, <그림 27>은 『승정원일기』의 기상기록도 일정 기간에는 문제가 있음을 보여준다. 1624년, 1695년, 1706년, 1707년 등 4개 연도는 강우 관련 자료가 전혀 없으며, 그 외에도 『기우제등록』의 수표기록보다 적은 강우 일수를 나타내는 것도 10개 연도나 된다. 특히 1684년에는 『기우제등록』의 청계천 수표기록이 11개인 반면, 『승정원일기』의 강우일수는 2개 밖에 없는 경우도 나타난다.

이처럼 기록이 부실한 이유는 영조 20년 10월 13일(1744) 화재로 인하여 승정원에 보관되어 있던 『승정원일기』가 전소되었기 때문이다.⁴⁾ 이후 일기를 전면 개수하였지만 소실된 기상기록 중 복원되지 못한 비중이 높은 것으로 보여진다. 그 결과 이 시기 강우일은 매우 적은 반면 상대적으로 ‘호림’ 또는 ‘맑음’의 비중이 다른 시기에 비해 상대적으로 높은 비율을 차지하고 있다. 비가 내렸다는 명확한 증거가 없는 경우에는 비가 온 날에도 비[雨]로 기록된 것이 아니라 호림[陰]으로 표기된 경우가 많은 것으로 보인다. 1745년 이전 기상정보에 대한 『승정원일기』의 신뢰성은 상대적으로 떨어지므로 자료를 이용할 때는 보다 정밀한 검토와 보완이 필요할 것으로 생각된다. 이와 같이 수표기록은 장기적인 강우량

4) 『영조실록』 권60, 영조 20년 10월 13일, “列朝政院日記 盡爲灰燼 蕩然無存.”

을 측정하기에는 단락된 부분이 많으며, 각종 의례와 관련되어 측정되었다면 당시 강우량의 대표성을 지닌다고 보기도 어렵다.

넷째, 『기우제등록』은 각 종 기록을 시간별로 정리하고 있으므로 각 종 제례와 수표기록과의 선후관계를 통해 수표기록이 작성된 이유를 살펴볼 수 있다. 현전하는 수표기록은 주로 기청제를 위한 기록이 주를 이루고 있으나 각 종 제례와 관련을 찾기 어려운 경우도 존재하여 수표수록 원칙이 무엇인지 불분명한 경우도 많다. 수표기록이 어떤 의례와 관련 있는가를 살펴보기 위해 의례의 전후 관계를 『기우제등록』의 사례들을 통해 보면 다음과 같다.

사례 1 : 1679년 7월 15일 4차 기우제를 지낸 후 7월 17일 비가 내렸으나 한강수위가 2.2척 밖에 증가하지 않아 기우제를 계속 진행하였다. 이 후에도 가뭄이 계속되었으며, 그 중간에 3차례 비가 내려 청계천 수위가 3.5척, 3척을 기록하였으나 8월 12일 5차 기우제를 진행하였으며, 이후 8월 27일에도 청계천 수위가 2촌에 이를 정도의 비가 왔으나 9차 기우제가 다시 선행하였다.

사례 1은 『기우제등록』이라는 제목에 맞게 기우제와 관련된 수표측정이다. 기우제를 지낸 후 내린 강우량이 원하는 강우량에 미치지 못할 경우 수표기록을 수록하고 있어 수표기록이 기우제의 선행 여부를 결정하는 중요한 기준이 되었음을 알 수 있다.

사례 2 : 1636년 5월 6일부터 6월 2일까지 총 6차례의 기우제를 지냈는데 6월 5일부터 7월 16일까지 청계천 5번, 한강은 2번을 측정하였다. 6차 기우제 이후 6월 5일 비가 와서 한강수심이 4.2척 증가하여 기우제를 중지하였다. 이후 6월 20일부터 한달 가량 비가 올 때 마다 7번 수심측정을 하였으며, 청계천 수심은 4척에서 9.5척에 도달하였으며, 한강수심은 40척까지 증가하고 있다. 수표의 수심이나 계절을 고려하면 이시기 7월 이후 장마가 시작된 것이다. 이후 7월 10일 1차 기청제를 지냈으나 비가 그치지 않자 7월 16일 2차 기청제를 지냈다. 1687년에는 기청제를 3번 지내는 동안 6월 16일부터 8월 30일까지 청계천 수위를 17번 한강수위를 2번 측정하였다.

사례 2는 기우제를 지낸 후 비가 와서 중지한 후 기청제를 지내기 전까지 수표상황을 계속 기록하고 있다. 자료의 완전성이 높은 1679~1720년 구간의 경우 기우제의 취소여부를 결정할 시기를 중심으로 1~2번 수록하는 것이 대부분이다. 반면에 기청제의 경우 기청제를 지내기 전 5일에서 10일 이상의 강우기록을 기재하고 있다. 이 시기 자료의 완전성이 높은 이유가 이 기록 방식에 기인한다.

사례 3 : 기우제가 끝난 후 기청제가 없음에도 불구하고 1681년 7월 20부터 8월 16일까지 8번의 청계천 수위와 1번의 한강수위를 측정하였다. 한강의 수위가 5척 5촌이 증가하였고, 청계천은 8월 16일 6척 7촌까지 수위가 상승한 적은 있으나 나머지는 1.5~3.5척 수준이었다. 또한 1684년 5월 26일부터 7월 25일 동안 수표를 측정였다. 『기우제등록』에는 기청제를 지낸 기록이 없으나 『승정원일기』 8월 비망록에는 4문에서 기청제를 지내라는 임금의 어명이 있었다는 언급으로 보아⁵⁾ 이것 역시 한달여 가까이 비가 오는 관계로 기청제의 여부를 확인하기 위한 수표기록이었던 것으로 보인다.

반면에 사례 3과 같이 기우제나 기청제와 관련성을 찾을 수 없기도 하다.⁶⁾ 1723~1756년과 1810년 이후 같은 시기에는 기상의를 시행함에도 수표를 전혀 기재하지 않거나 측우기가 막 재건된 시기인 1770~1799년 구간처럼 기청제의 경우도 대부분 1~2번 정도의 수표를 기록하는 형태로 변화하고 있다.

측우기가 1770년부터 사용되었으며, 수표기록은 1832년까지 존재하므로 우량자료를 『승정원일기』와 『일성록』에서 일간 강우량을 추출하고 이를 『기우제등록』과 『승정원일기』에 있는 수표자료를 연결하였

5) 『승정원일기』 305책, 숙종 10년 8월, “伏見昨日備忘記 以雨水之太過 憂念民事 有祈晴及四門禱祭設行之命 聖上惕慮憂勤之意 誠可謂切矣.”

6) 『기우제등록』에 수록되지 않은 기상 의례들이 있어 이와 관련이 있을 수도 있다.

다. 사용 가능한 자료는 총 43개 수표기록 중 우량관측이 기재된 32개를 표본자료만 자료로 이용할 수 있었다. 청계천의 수위에 영향을 미치는 요인으로는 당일의 강우량과 이전의 누적 강우량 그리고 강우 강도 등에 영향을 받는다고 가정하여 다음과 같은 모형을 설정하였다.

$$waterlevel_t = \beta_0 + \beta_1 PR0_t + \beta_2 \sum_{i=1}^{30} \beta_i RDi_t + \beta_3 AR_t + \epsilon_t$$

$waterlevel_{subt}$: t시점의 하천수위, $PR0_t$: t시점의 당일강우량, $\sum_{i=1}^{30} \beta_i RDi_t$: t시점에서 i일 전의 누적 강우량, AR_t : 시간당 평균강우량, ϵ_t : 오차항

이때 청계천 수위는 1일 단위로 구성되어 있어 당일 및 이전 강우량은 모두 1일 단위로 합산하였다. 회귀분석을 시행한 결과 다음과 같은 결과가 도출되었다.

<표 54> 청계천 수위에 강우량이 미치는 영향을 위한 OLS 추정

	Coefficient	S.E.	t	P> t
당일 강우량	12.62764	2.376044***	5.31	0
이전 강우량	2.531798	2.300096	1.1	0.281
시간당 강우량	-6.27071	21.91617	-0.29	0.777
_cons	-121.515	128.6997	-0.94	0.353
N	32			
R-squared	0.6225			
Adj R-squared	0.5666			

주: *** Pvalue < 0.01

분석 결과 조정된 결정계수가 0.566으로 위의 모형이 청계천 수위에 미치는 영향들을 어느 정도 설명하는데 적합하다고 볼 수 있으며, 청계천의 수위에 영향을 미칠 수 있는 요인 중 오직 당일 강우량에만 영향을 받는 것으로 나타났다. 이전 강우량이나 강우강도 등은 청계천 수위에 영향을 미치지 못하며, 상수항 또한 유의미하지 않기 때문에 청계천 수위는 오직 당일 강우량에 의존하고 있는 것으로 나타난다. 이는 청계천이 가진 속성과 수표석의 특징에 기인한 것으로 보여진다. 위에서 4번째 조건이 청계천에는 큰 필요가 없다는 것을 의미한다.

앞에서 언급한 것처럼 청계천 수위지점이 발원지로부터 4.3km의 거리에 위치하고 있어 당일 내린 비의 거의 대부분이 당일 흘러내려갔기 때문이다. 물론 하루전이나 많은 양의 비가 내릴 경우 다음에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료되지만 19cm의 표석을 고려한다면 수표기록에는 축소 내지는 누락되었을 가능성도 존재한다.

당일 강우량의 계수값은 12.62764로 나타나 강우량 1mm가 증가하였을 경우 청계천수위는 12.7mm 정도 증가한다는 것을 의미한다. 이는 영조가 측우기 설치 이후 두 번에 걸쳐 청계천 수위와 측우기우량을 비교하면서 측우기 강우량 1촌이 증가할 때 수표 수심이 1척 정도 증가하는 것으로 서술하였다는 점에서⁷⁾ 납득할 만한 결과라 할 수 있다.

아. 『기우제등록』 수표자료와 『각사등록』 측우, 우택자료와의 상관성

현존하는 『기우제등록』의 수표기록과 『각사등록』의 우택, 측우 기록은 겹치는 연대가 없기 때문에 두 기사 간의 상

7) 『기우제등록』 1773년(영조 49) 4월 15일(양력 6월 4일), 測雨器報寸, 水標亦一尺 ; 1774년 (영조 50) 5월 25일(양 7월 3일), 備忘記, 水標今幾一尺, 測雨器今近一寸으로 기재되어 있어 표기하고 있다.

관성을 찾기는 어렵다. 현존하는 19세기 측우기 기록을 통해 각사등록의 우택과 서울의 청계천 수표기록을 간접 측정할 수 있으나, 전국의 모든 하천의 조건이 다르므로 서울의 청계천을 기준으로 전국 각 지역의 하천의 높이를 역추정하는 것은 별 의미가 없다. 전시에 활용하기 위한 대안을 찾자면, 『기우제등록』 상에 서울에서 장기간 기우제를 설행한 해에 『각사등록』에서 도별 기우제 설행지역의 기사를 찾아 측우, 우택정보를 확인하는 방법이다. 이를 통해 가뭄이 든 해에 서울과 각 도에서 기우제가 몇 차례 시행되었고 기우제가 멈추었을 시점에 우택, 측우 기사를 확인해 전시에 제시하는 방법이 가능할 것이다.

자. 수표 및 측우자료의 활용에 관한 조사연구 : 기우제 설행과 수표기록과의 관련성

수표는 우택, 측우기록과 달리 주로 서울에서 조사, 집계된 강우정보이다. 1441년(세종 23) 측우기를 제작할 당시 수표석도 청계천과 한강에 설치해두었기 때문에 측우기만큼이나 수표 기록 역시 오랜 역사성을 띠고 있으며, 특히 서울의 기상정보를 담고 있다는 점에서 우택, 측우 기록과 차별성을 지닌다. 그러나 각읍의 우택 기사와 비교하면 기사량이 매우 적은 데다가 1780년대 이후 기록이 매우 소략한 상태이다.⁸⁾ 그러면 이처럼 1770년대 이후 수표 기록이 관찬사료 상에 적게 나타나는 이유는 무엇이고, 그럼에도 불구하고 조선후기 수표기록이 중앙의 기상정책에서 담당할 역할은 무엇이었을까?

수표 및 측우자료는 기상변화를 읽을 수 있는 일차 정보로서 국왕의 권위와도 직결되는 사안이었다. 기우제 및 기청제는 동아시아의 전통 사상적 개념으로 하늘과 사람의 서로 연결되어 있어 인간의 행동에 하늘이 반응한다는 ‘천인감응설(天人感應說)’에 의거한 개념이다. 군주가 덕이 있으면 좋은 날씨를 내려주는 반면, 군주가 덕이 없거나 바른 정치를 하지 않으면 하늘이 징계하는 의미로 가뭄이나 홍수 등과 같은 재해를 일으킨다는 정치적 해석으로 연결되었다. 이에 군주는 자신의 부덕(不德)이나 잘못을 뉘우치며 하늘의 하늘의 노여움을 풀 수 있는 방법 중 비와 관련한 것이 기우제나 기청제 등과 같은 각종 제례를 지냄으로써 덕치를 실현하고자 했다.

『기우제등록』에 수표자료가 수록된 이유는 치수 문제가 발생한 이유를 왕의 부덕에 기인한 것으로 받아들이기 때문에 치수와 관련된 강우 기록이 필요하였기 때문이다. 수표는 세종 때 측우기 설치와 더불어 사용된 이후 조선말까지 400년 가까이 가뭄과 홍수를 측정하는 수단으로 사용되어 왔다. 특히 임란 이후 측우기 사용은 중지되었지만 수표기록은 이후에도 기우제나 기청제의 설행여부를 결정하는 기준 또는 강우의 측정수단으로 활용되었다. 영조대 측우기의 복원으로 그 활용도가 다시 하락하였지만, 19세기 후반까지도 수표측정은 이뤄진 것으로 판단된다.

이처럼 수표기록은 임진왜란 이후 측우기가 제대로 활용되지 못하면서, 도성의 강우량과 기상정보를 파악하는 데 중요한 근거자료로 활용된 측면이 있다. 실제로 『기우제등록』 상의 수표 기록의 빈도수를 살펴보면, 1680년대부터 1770년대까지는 빈도수가 매우 높게 나타나는 반면, 1780년대 이후로는 7건에 불과하기 때문이다. 주지하다시피 1770년(영조 46) 측우기가 복원된 이후 서울에는 창덕궁과 경희궁에 측우기가 설치되고 관상감에도 측우기가 설치되어 측우 기록이 비 올 때마다 상시로 관측되었다. 그렇다고 해서 수표 기록이 완전히 쓸모 없는 것으로 인식된 것은 아니다. 측우기 기록만으로는 강우량이 실제 지형환경에 미치는 영향을 가시적으로 파악하는 데 어려움이 따랐기 때문이다. 조정에서는 측우기 복원 이후로도 수표기록을 통해 서울의 가문 정도와 비 온 후 해소 정도를 파악했으며, 지방에서 올라오는 기우제 보고를 통해 기우제를 설행하거나 중단했다.

1876년을 예로 들어보면, 수원유수부에서는 4~6월 동안 9차, 12차, 7차의 기우제를 지냈으며, 비가 올 경우 중간에 기우제를 멈추고 강우를 측량하였다. 그리고 6월 19일 무렵 농형에 적당한 비가 내리자 기

8) 김일권은 『기우제등록』에 수록된 수표기록과 『승정원일기』 상의 수표기록을 연대별로 정리하였는데, 『기우제등록』에만 수표 기사가 715건에 달하는 것으로 확인된다. 그러나 수표기사가 1680년~1710년과 1750년대~1770년대에 집중되어 있어 시기별 편차가 크다(김일권, 2023, 「조선후기 『기우제등록』의 청계천·한강 수표 기상기록 연구」, 『한국학』 46-1, 통권 170호, 292쪽).

우제를 최종 중단하였다. 수원유수부에서 28차에 걸쳐 기우제를 지낸 1876년 당시 『기우제등록』을 살펴 보면, 중앙에서 4월 16일부터 5월 29일까지 8차에 걸쳐 삼각산, 목덕산, 한강, 용산강, 저자도, 남단, 우사, 북교, 사직, 종묘 등을 거치며 기우제를 지낸 것으로 확인된다. 이어 6월 4일부터 19일까지 6차에 걸쳐 기우제를 지내고 5월 2일부터 17일까지는 6차례에 걸쳐 별제를 치렀다. 특히 5월 20일에는 친제를 거행했다. 1876년 서울에서도 21차에 걸쳐 기우제가 시행된 것이다.

1876년 충청감사 역시 4월 22일 보고에서 이달 초2일 도내 각읍에 비가 흠족히 내리지 않았는데 이후 계속 가뭄이 되어 보리가 거의 말랐다는 보고를 올렸으며,⁹⁾ 4월 25일부터 6월 27일까지 도내 각읍의 기우제 시행 상황을 지속적으로 보고하였다.¹⁰⁾ 이후 도내 각읍에 비가 내리자 7월 4일부터는 더 이상 기우제 실행 보고를 올리지 않았다.

당해 전라감사 역시 4월 28일 보고에서 25일 21개읍에 먼지만 적실 정도의 비가 와서 오랜 기간의 가뭄에 효과가 없다는 보고를 올렸다.¹¹⁾ 이후 전라도 도내 각읍 역시 충청도와 마찬가지로 기우제를 지내기 시작했으며, 윤5월 8일부터는 전라감사가 직접 감영 차원에서 도내 각읍에 제관을 선정해 기우제를 지내거나 자신이 직접 감영을 떠나 전주부의 성황사, 여단, 완산, 덕진지, 모악산, 황방산 등지에서 10차에 걸쳐 기우제를 지냈다.¹²⁾

요컨대 중앙에서는 지방의 우택과 농형, 기우제 실행의 보고를 고려해 기우제를 치렀으며, 기우제를 중지할 때에는 지방의 우택 보고보다는 서울의 수표기록을 참고하였다. 영조의 경우 가령 가뭄이 들어 기우제를 지내고자 준비를 해놓았더라도 서울의 수표 수치가 계속 보고되면 기우제를 중단했다.¹³⁾ 특히 비가 내려 수표교의 수위가 1자[尺]가 되면 가뭄이 해소되고 백성의 생활이 안정될 것으로 기대했다.¹⁴⁾ 당시 수표교의 측정값이 1자가 되면 보사제를 지내는 것이 규례로 준용되고 있었다.¹⁵⁾ 1760년(영조 36)에는 청계천 준설 과정에서 수표교 교각 하단에 ‘경진지평(庚辰地平)’이라는 글자를 새겨 청계천의 수심을 측정하는 단위로도 활용하였다. 그런데 정조는 영조와 달리 수표기록의 활용에 다소 회의적인 태도를 보였다.

하교하기를, “밤비가 밤새도록 내렸으나 장맛비처럼 쏟아지지는 않았고 측우기의 수심도 3, 4치에 지나지 않았는데 새벽에 올라온 수표에 대한 보고는 표 위로 물이 넘쳤다고 하니, 반드시 요사이 내와 도량이 막히도록 버려 두고 처내는 정사에 전혀 힘쓰지 않아 그러할 것이다. 우선 讐責을 내리지 않고 앞으로의 효과를 살피고자 하니 앞으로 특별히 더 유념하여 행하라.¹⁶⁾

위의 기사에서 보듯이 정조는 궐내 측우기 수심을 근거로 수표단자에 올라온 하천범람이 강우량 때문이 아닌, 내와 도량이 막힌 탓으로 보았다. 1789년(정조 13) 무렵에는 청계천이 오랫동안 준천을 하지 못하여 영조대 청계천 준설 당시 교각 하단에 새긴 ‘경진지평’의 ‘경’ 자만 겹으로 드러나는 상태였고, 10자 되는 수표도 모래 위로 나온 것이 4자도 안 되는 상황이 되었다.¹⁷⁾ 이에 정조는 금위영으로 하여금 ‘경진지평’ 네 글자가 모두 드러나도록 준천할 것을 명하였고, 1794년(정조 18)에는 수표석이 5치 5푼 정도 잠겼다는 수표단자가 올라오기도 했으나 수표 기록은 이후 1832년까지 몇 건 정도만 『기우제등록』 상에 수록되는 데 그쳤다. 이처럼 조선후기 수표기록의 빈도수와 효용성 모두 줄어드는 추세에 있기는 했지만, 18세기 빈도수가 높게 확인되는 시기에 수표 기록은 한편으로는 청계천과 한강 인근에서 생활하는 도성민들의 수해를 파악하고 대처하는 용도로도 활용되었다.

9) 『충청감영계록』 8책, 병자, 4월 22일.

10) 『충청감영계록』 8책, 병자, 6월 27일.

11) 『전라감사계록』 6책, 광서 2년, 4월 28일.

12) 『전라감사계록』 6책, 윤5월 초8일, 윤5월 26일.

13) 『승정원일기』 724책, 영조 7년 6월 13일(갑진).

14) 『승정원일기』 892책, 영조 15년 6월 1일(병자).

15) 『승정원일기』 958책, 영조 19년 5월 18일(경자).

16) 『일성록』 정조 4년 6월 26일(계유).

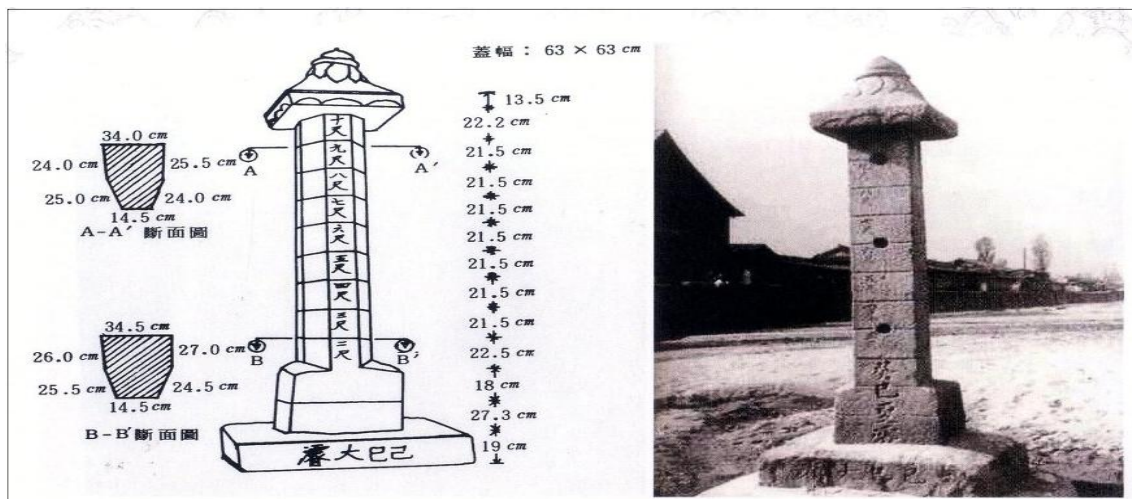
17) 『일성록』 정조 13년 4월 2일(무자).

실제로 앞서 언급한 정조대 초반 준천사업은 단순히 수표기록의 정확성만을 꾀하기 위해 추진된 것이 아니다. 정조가 주목한 보다 근본적인 문제는 1760년(영조 36) 이후 준천이 제대로 이어지지 못한 탓에 장맛비가 내리면 하천 주변의 집들이 대부분 무너져 내리는 데 있었다. 준천은 이를 개선하기 위한 조치이기도 했다.¹⁸⁾ 정조 역시 영조와 마찬가지로 준천 사업을 통해 하천의 범람과 그에 따른 민가의 피해를 줄이고자 한 것이다.

요컨대, 세종대 측우기 제작과 더불어 한강, 청계천 인근에 수표를 설치한 것은 측우기로 측정한 강우량이 하천 지형에서 어느 정도의 수위 변화로 발현되는지를 파악함으로써 외방의 농형 개선 가능성을 타진하고 도성 안 주민들의 민가 피해가 발생하지 않도록 경계하기 위한 목적이 내포되어 있었다고 할 것이다. 그러면 실제 수표를 통해 청계천의 수심은 어떻게 측정되었을까?

수표기록에 사용된 척도는 주척과 포백척으로 기재되어 있다. 한강은 포백척으로 청계천은 주척으로 표기하였다. 청계천의 주척은 20.5cm로 규정되어 있으나 현재 세종대왕기념관에 전시되어 있는 수표의 제원이 그림과 같이 주어져 있으므로 이를 기준으로 청계천의 1척은 21.5cm로 환산하였다.

〈그림 28〉 수표의 제원



한강의 포백척은 『숙종실록』(숙종 44년 10월 10일)에 주척으로 2척 1촌 2푼 6리라 규정되어 있으므로 이를 청계천 수표의 주척 21.5cm를 기준으로 46.44cm로 환산하였다. 이를 근거로 청계천 수심과 측우기 강우량이 모두 있는 자료를 추출하였다.

〈표 55〉 『기우제등록』의 청계천 수심과 승정원일기 및 일성록 강우량기록

연도 (음)	윤달	월 (음)	일시 (음)	연도	월	일	강우량	수심
1770	1	5	15	1770	7	7	59.91	1053
1771	0	5	6	1771	6	18	72.31	210.5
1772	0	4	23	1772	5	25	33.06	1.3
1772	0	4	23	1772	5	25	26.86	1.3
1772	0	4	23	1772	5	25	35.12	1.3
1772	0	4	23	1772	5	25	28.92	1.3
1773	0	7	8	1773	8	25	64.05	2316
1774	0	5	18	1774	6	26	6.2	105.3
1774	0	5	18	1774	6	26	2.07	105.3

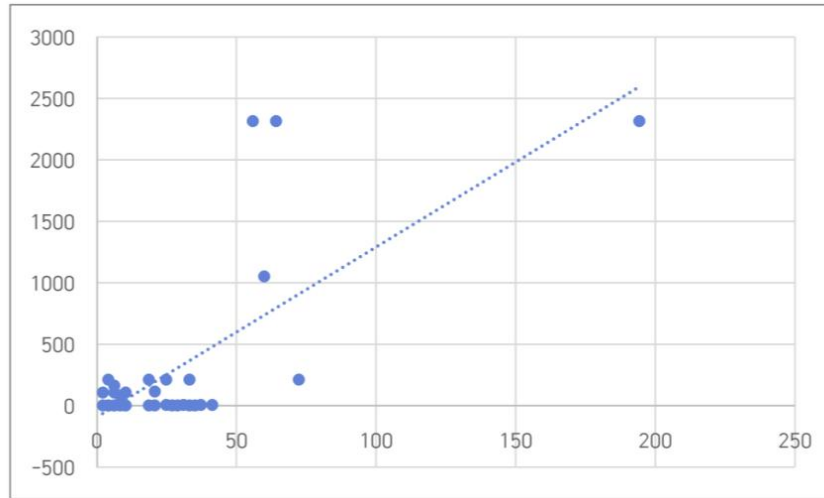
18) 『일성록』 정조 5년 6월 15일(병술).

1774	0	5	18	1774	6	26	10.33	105.3
1774	0	5	25	1774	7	3	24.79	210.5
1774	0	5	25	1774	7	3	33.06	210.5
1774	0	5	25	1774	7	3	18.59	210.5
1774	0	5	25	1774	7	3	4.13	210.5
1777	0	5	16	1777	6	20	10.33	0.03
1777	0	5	16	1777	6	20	2.07	0.03
1777	0	5	16	1777	6	20	6.2	0.03
1777	0	5	16	1777	6	20	4.13	0.03
1777	0	5	16	1777	6	20	8.26	0.03
1777	0	5	26	1777	6	30	8.26	84.2
1777	0	7	14	1777	8	16	18.59	2.3
1777	0	7	14	1777	8	16	4.13	2.3
1777	0	7	23	1777	8	25	20.66	1.6
1777	0	7	26	1777	8	28	6.2	1.2
1777	0	8	1	1777	9	2	10.33	3.5
1780	0	6	26	1780	7	27	55.78	2316
1782	0	6	1	1782	7	10	6.2	162.1
1782	0	6	14	1782	7	23	194.2	2316
1794	0	7	27	1794	8	22	20.66	115.8
1809	0	5	25	1809	7	7	30.99	3.8
1809	0	5	27	1809	7	9	37.19	4.3
1809	0	6	11	1809	7	23	24.79	4
1809	0	6	11	1809	7	23	41.32	4

측우기 측정기록과 수표 수심기록이 모두 공존하는 관측치는 1770년 이후 1809년까지 총 43개 관측치가 존재한다. 청계천 수표기록과 강우량과의 관계는 정의 상관관계를 보이고 있으며, 강우량 10mm 당 청계천수표의 수위는 131mm 정도 증가하는 것으로 나타난다.

두 지표 간의 상관관계를 그림으로 표시하기 위해 수표 수심을 강우량으로 나눠 보면 일정한 관계가 형성되지 않는 몇몇 이상치들이 있으나 대체로 수표와 강우량간의 관계는 우상향하는 관계를 보이고 있다. 청계천 기록은 서울의 가뭄과 홍수를 판단하는 데 활용됐으며, 한강의 수표기록은 경기도와 강원도 일원의 가뭄과 홍수 상황을 파악하는 데에 사용되었다. 다만, 『각사등록』에서 하천수위가 유용하지 않은 이유는 각 지역마다 하천의 환경이 다르므로 이를 일괄적으로 사용하는 것보다는 우택 자료를 활용하는 것이 더 효율적이기 때문이다. 예를 들어 하천이 있는 지역과 없는 지역 그리고 하천의 관리 등 제반 문제가 있어 하천의 수위를 서울의 청계천과 같이 수표를 세워 일괄적으로 측정하는 것은 우택을 측정하는 것보다 비효율적이다.

<그림 29> 청계천 수심과 강우량의 관계



차. 『기우제등록』의 강우자료 도출 및 통계표 작성

『기우제등록』 번역본(2022~2023)을 기반으로 역사기후 자료분석을 위한 기초 강우자료 도출하고 1633년부터 1809년까지의 통계표를 작성하였다. (※ 별첨 3. 조선시대 측우기록 통계DB 보고서 -『기우제등록』 수표기록 및 『각사등록』 측우·우택자료)

<표 56> 『기우제등록』 수표기록 통계DB(1633-1681)

번호	왕대	음력	양력	수표직	관리자	수심(척촌)	척도	수심(mm)	수표지점	자료
1	인조 11	1633.0.07.19	1633.08.23			7.5	주척	161.3	청계천	승정원일기
2	인조 11	1633.0.07.21	1633.08.25			8.0	주척	172.0	청계천	승정원일기
3	인조 14	1636.0.05.03	1636.06.05	한강도승		4.2	포백척	201.0	한강	기우제등록
4	인조 14	1636.0.05.18	1636.06.20	남부수표직	이구가중(李仇加重)	7.0	주척	150.5	청계천	기우제등록
5	인조 14	1636.0.05.19	1636.06.21			7.0	주척	150.5	청계천	승정원일기
6	인조 14	1636.0.05.20	1636.06.22	한강도승		40.0	포백척	1,914.4	한강	기우제등록
7	인조 14	1636.0.05.24	1636.06.26			9.5	주척	204.3	청계천	승정원일기
8	인조 14	1636.0.05.24	1636.06.26	남부수표직	이구가중(李仇加重)	9.5	주척	204.3	청계천	기우제등록
9	인조 14	1636.0.06.06	1636.07.08			4.5	주척	96.8	청계천	승정원일기
10	인조 14	1636.0.06.06	1636.07.08	남부수표직	김이남(金二男)	4.5	주척	96.8	청계천	기우제등록
11	인조 14	1636.0.06.07	1636.07.09	한강도승		28.2	포백척	1,349.6	한강	기우제등록
12	인조 14	1636.0.06.08	1636.07.10	중부수표직	박응동(朴應同)	5.0	주척	107.5	청계천	기우제등록
13	인조 14	1636.0.06.08	1636.07.10			5.0	주척	107.5	청계천	승정원일기
14	인조 14	1636.0.06.14	1636.07.16	남부수표직	김이남(金二男)	5.0	주척	107.5	청계천	기우제등록
15	인조 19	1641.0.06.01	1641.07.08			4.0	주척	86.0	청계천	승정원일기
16	인조 20	1642.0.06.29	1642.07.25			3.5	주척	75.3	청계천	승정원일기
17	인조 21	1643.0.06.14	1643.07.29			5.0	주척	107.5	청계천	승정원일기
18	인조 24	1646.0.06.01	1646.07.13			4.0	주척	86.0	청계천	승정원일기

19	효종 08	1657.0.06.08	1657.07.18			3.2	주척	68.8	청계천	승정원일기
20	현종 01	1660.0.08.01	1660.09.05			3.5	주척	75.3	청계천	승정원일기
21	현종 07	1666.0.04.12	1666.05.15			4.6	주척	98.9	청계천	승정원일기
22	현종 07	1666.0.06.06	1666.07.07			4.6	주척	98.9	청계천	승정원일기
23	현종 07	1666.0.06.14	1666.07.15			9.0	주척	193.5	청계천	승정원일기
24	현종 07	1666.0.06.16	1666.07.17			10.0	주척	215.0	청계천	승정원일기
25	현종 07	1666.0.06.23	1666.07.24			3.5	주척	75.3	청계천	승정원일기
26	현종 07	1666.0.06.26	1666.07.27			4.5	주척	96.8	청계천	승정원일기
27	숙종 05	1679.0.06.10	1679.07.17	한강도승	유시영(柳時英)	2.2	포백척	105.3	한강	기우제등록
28	숙종 05	1679.0.06.28	1679.08.04	중부수표직	김준징(金俊澄)	3.5	주척	75.3	청계천	기우제등록
29	숙종 05	1679.0.07.04	1679.08.09	중부수표직	성충립(成忠立)	3.0	주척	64.5	청계천	기우제등록
30	숙종 05	1679.0.07.05	1679.08.10	한강도승	유시영(柳時英)	3.2	포백척	153.1	한강	기우제등록
31	숙종 05	1679.0.07.22	1679.08.27	중부수표직	고성원(高成元)	2.0	주척	43.0	청계천	기우제등록
32	숙종 07	1681.0.05.16	1681.07.01	중부수표직	성이선(成二善)	2.3	주척	49.5	청계천	기우제등록
33	숙종 07	1681.0.05.22	1681.07.07	중부수표직	서상윤(徐尙胤)	2.0	주척	43.0	청계천	기우제등록
34	숙종 07	1681.0.05.24	1681.07.09	한강도승	유시영(柳時英)	2.0	포백척	95.7	한강	기우제등록
35	숙종 07	1681.0.06.06	1681.07.20	중부수표직	성충립(成忠立)	1.5	주척	32.3	청계천	기우제등록
36	숙종 07	1681.0.06.06	1681.07.20	한강도승	유시영(柳時英)	5.5	포백척	263.2	한강	기우제등록
37	숙종 07	1681.0.06.11	1681.07.25	중부수표직	김준징(金俊徵)	3.3	주척	70.9	청계천	기우제등록
38	숙종 07	1681.0.06.11	1681.07.25	중부수표직	김준징(金俊徵)	2.0	주척	43.0	청계천	기우제등록
39	숙종 07	1681.0.06.13	1681.07.27	중부수표직	서상윤(徐尙胤)	2.0	주척	43.0	청계천	기우제등록
40	숙종 07	1681.0.06.17	1681.07.31	중부수표직	김영만(金英萬)	3.7	주척	79.6	청계천	기우제등록
41	숙종 07	1681.0.06.21	1681.08.04	중부수표직	성이선(成二善)	2.3	주척	49.5	청계천	기우제등록
42	숙종 07	1681.0.07.01	1681.08.14	남부수표직	성충립(成忠立)	2.5	주척	53.8	청계천	기우제등록
43	숙종 07	1681.0.07.01	1681.08.14	중부수표직	고성원(高成元)	6.7	주척	144.1	청계천	기우제등록

카. 기우제등록 수표기록 분석

① 수표기록의 현황과 가치 : 현전하는 수표기록은 한강과 청계천의 수위를 측정한 자료로 구성되어 있으며, 조선시대 수표기록은 전체 750개 중 93.2%가 기우제 등록에 기재되어 있다. 나머지 6.8%는 『승정원일기』에 수록되어 있다.

〈표 57〉 자료별 수표기록

문헌	측정지역	수표직	관측수
승정원일기	청계천		51
	한강	한강	105
기우제등록	청계천	남부	75
		중부	519

『기우제등록』은 기우제를 포함한 기청제 등 강우와 관련된 각 종 제례에 관한 진행 사례들이 기재된 6 권으로 구성된 등록으로 기우제와 기청제를 전후하여 수표와 관련된 기록이 수록되어 있다. 수록 기간

은 『승정원일기』에 1633~1832년 동안 부정기적으로 기록되어 있으며, 기우제등록의 특성상 기우제를 비롯한 기청제 등과 같이 가뭄과 홍수 등과 관련하여 수표를 점검하였다. 기존 연구는 수표기록을 이용한 자료수집에 국한되어 있는 반면 수표의 성격이나 통계적 의미를 부여하지는 못하였다. 측우기 기록은 1770년대 이후부터 기록되어 있는 반면에 수표기록은 1633년 이후 기록되어 있으므로 측우기 기록의 공백 기간인 약 150년 동안 이를 대신할 수 있는 대리변수로 활용할 가치가 있다.

② 수표기록의 내용 : 측우기를 대신하여 수표기록을 활용하였다는 것은 수표기록을 통해 강우량을 유추할 수 있다는 것을 의미한다. 수표기록은 측우기의 강우기록처럼 모든 기록이 남아 있는 것이 아니라 그 중 일부만 남아 있으며, 그 비중이 매우 낮으며, 현전하는 자료는 1680~1720년대 까지의 기록과 1770~1800년의 기록만 유용하며, 그 비중도 낮아 이를 강우측정하는 것과 같이 바로 치환하기는 곤란하다. 수표기록을 월별로 살펴보면, 주로 기우제와 기청제가 있는 양력 7월과 8월에 가장 많은 빈도를 보이고 있다.

수표기록은 기우제의 선행, 기우제의 취소, 보사제의 선행, 기청제의 선행여부를 판단하기 위한 기준으로 사용되었다. 수표기록은 주로 기청제를 지내야 할 만큼 많은 비가 올 경우 가장 많은 측정 빈도를 보이고 있다. 하지만 각종 제례와 관련을 찾기 어려운 경우도 존재하여 수표수록 원칙이 무엇인지 불분명한 경우도 많다. 현재 남아 있는 자료의 수량과 불규칙성으로 인해 이상과 같이 수표기록을 이용하여 1770년 이전의 강우량을 측정하는 데에는 많은 어려움이 있다.

다. 『기우제등록』 수표기록의 강우량으로 전환조건

수표기록을 강우량이나 홍수 및 가뭄의 지표로 사용하기 위해서는 하천의 수량에 미치는 여러 가지 조건을 충족해야 한다. 특히 강우량으로의 전환에는 더욱 많은 조건이 필요하다.

첫째, 하천의 유역이 넓을수록 그 지역의 강우량과 하천의 수위간의 상관관계는 약화될 수밖에 없으므로 강우지역과 하천과의 거리가 근접할수록 강우량을 유추하기 용이하다. 둘째, 강우량이 하천의 수위에 미치는 영향을 파악하기 위해서는 비가 오기 전후 하천의 수위 증감 상황이 파악되어야 한다. 셋째, 하천의 수위는 비가 온 뒤 측정시간에 따라 매우 다르게 나타날 수 있으므로 언제 측정하였는가를 파악해야 한다. 넷째, 하천의 수위는 이전 강우량에 영향을 받고 있으므로 이전 강우량을 파악할 수 있어야 한다. 한강 수위는 강원도, 경기도, 충청도 등 광범위한 지역의 강우량에 영향을 받고 있으므로 특정 지역의 강우량을 유추는 것은 불가능하다. 반면에 청계천은 수표측정 지점과 강우 지역이 먼저 위의 조건을 모두 충족하는 것이 청계천의 수위이다.

파. 청계천의 수위와 서울의 강우량

청계천 발원지로부터 관측지인 수표교까지의 거리는 불과 4.3km에 불과하다. 수표지점과 측우기의 관측지점이 동일 강우 지역에 속하고 다른 지역의 수원에 영향을 받지 않기 때문에 청계천 수표지점은 측우기 관측지점의 강우량을 상당히 정확하게 반영할 수 있다. 현재 남아 있는 사진들을 보면 청계천은 건천이므로 기준 수위는 0에서 시작하므로 수표의 기록과 강우량은 직결된다. 비가 올 때는 수시로 청계천의 수표를 측정하여 보고하도록 함. 그러므로 가장 높은 수위일 때 보고 하는 것이 관행으로 보인다. 이전 강우가 현재 수표 수위에 미치는 영향을 살펴보기 위해서는 당일 강우량과 이전 강우량이 수위에 미치는 영향을 분석해야 한다. 측우기 강우 기록과 수표기록이 모두 존재하는 자료는 43개 관측치이며, 통계적으로 이용할 수 있는 자료는 32개이므로 이를 이용하여 청계천 수위에 영향을 미치는 요인들을 분석하였다. 당일 강우량의 계수 값이 12.6으로 나타나 측우기 강우량이 1촌일 때 청계천 수위는 1자 2치 6푼 정도 증가하는 것으로 나타난다. 이는 영조가 강우량 1치에 청계천 수위가 1자 정도 증가한다는 언급에 비취 보았을 때 청계천 수위가 강우량의 대체 기준으로 사용한 이유가 있음을 보여준다. 이외에도 이 연구프로젝트에서 발굴된 자료를 이용하여 여러 수문학적 시뮬레이션을 통해 청계천 수위를 이용한 새로운 방법론에 대한 개발이 요구된다.

3) 심층 연구

가. 측우자료 복원 자료를 바탕으로 한 심층 연구 결과 도출

① 측우기 제작 및 운영 배경 - 역사학, 철학적 관점에서의 조사, 연구

비를 측정하는 제도는 동아시아 사회에서 오래전부터 존재했다. 관개 시설이 발달하지 않았던 전근대 시대에는 가뭄과 호우 피해가 매우 컸기 때문에 농경사회에서 비는 농사의 풍흉을 결정하는 중요 요소였다. 이처럼 가뭄, 홍수 등의 강우 피해를 줄이고 농업 생산을 안정시키는 것은 위정자의 통치에 핵심적인 덕목이었기에, 강우량에 대한 관심은 ‘천인감응론(天人感應論)’과 같은 정치철학을 발전시키는 동인이 되었다. 실제로 천인감응론은 전근대 동아시아의 기상 및 천문 현상에 대한 해석에서 핵심적인 이론적 틀로 작용했다. 전통 사상에서 하늘(天)과 인간(人), 특히 인간 사회의 정치적·윤리적 질서 간에 긴밀한 상호작용이 존재한다고 본다. 고대 중국의 유가(儒家) 철학을 비롯하여 도교, 불교 등 다양한 전통 사상에서 영향을 받았다.

천인감응론은 하늘의 의지를 정치적 정당성을 판단하는 기준으로 삼는다. ‘하늘의 뜻’인 천명(天命)이 통치자에게 있다고 여겨지며, 천문이나 기상 이상은 통치권이 위태로워졌거나 하늘의 명이 변화되었음을 암시한다고 여겼다. 이러한 논리는 통치자에게 스스로를 반성하고 정치적 개혁을 요구하는 방식으로 작용했다. 이러한 천인감응론은 중국의 상나라 시대에는 천재지변이나 전쟁 등을 신들의 의지로 해석하며 제사와 점복(占卜)을 통해 하늘의 뜻을 파악하려 했다. 이후 주나라에서는 하늘(天)을 신격화하기보다 윤리적 원칙과 연결하며, 천명(天命) 개념을 체계화했다. 『서경(書經)』에서는 천명을 군주의 정당성과 결부시키며, 천명은 덕(德)을 갖춘 자에게 부여되고 이를 잃으면 하늘이 경고를 보낸다고 보았다. 한나라 이후 황제 중심의 통치 체제에서 제도적으로 활용되되었다. 『춘추(春秋)』에서 보이는 “재이설(災異說)”은 천문·기상 현상을 윤리적·정치적 해석의 틀로 활용하며, 인간 사회의 도덕적 상태가 하늘에 반영된다고 주장했다.

공자의 춘추에서 보이듯, 자연 재해는 군주의 정치행위에 대한 경고의 의미였다. 한대 이후 유교적 재이관은 동중서의 천인감응과 천견론적인 성격을 강하게 지니는 재이관으로 정립되었다. 천인감응론적 재이관을 계승한 반고(班固)는 한서 오행지 편찬을 통해 역사 사건과 천변재이를 연결시키려 하였다. 하늘의 절대적 인격성과 정치 행위와의 연계성을 강조한 서술은 사마천의 하늘에 대한 절대적 인격성을 불신하는 태도와는 대조를 이룬다. 천인감응론적 재이관에 본격적인 비판을 제기한 인물은 『사통(史通)』의 저자인 유지기이다. 그는 한서 오행지에서 결부시킨 재이와 정치적 사건에 오류가 많고, 건강부회라 비판하였다.

신당서를 편찬한 구양수도 천인감응 재이설에 대해 비판하였고, 천재(天災)와 인사(人事)와의 관계를 배제하려 하였다. 송대에 일식 월식 등의 자연 현상의 과학적 인식에 따라 신비주의적 천인감응론에 대한 부정적 인식이 나타났다. 구양수 사마광 왕안석 등은 천문현상을 과학적으로 인식하였고, 자연재해도 하늘의 뜻이 아닌 일상적인 자연 현상으로 보려 하였다. 성리학자들도 천인감응론적 재이관에 대해 비판적 시각을 보였다. ‘천(天)’의 인격성이나 음양오행 감응이라는 모순적 설명 대신 ‘리(理)’라고 하는 원리적 도덕적인 천인(天人) 관계로 대체하였다. 그들은 하늘이 인간의 모든 행위에 대해 재이로 반응한다고 보지 않았다. 물론 성리학자들도 재이를 인간과 무관한 순수한 자연현상으로 본 것은 아니며, 군주의 도덕적 수양과 연결시킨다. 전통적 재이관과 다른 점은 그것은 하늘의 뜻이 아닌 리에 기초해 있다고 본 것이며, 재이의 정치 윤리적 함의는 여전히 유지되었다.

한편 조선에서는 성리학적 사유가 강화되면서 천인감응론은 국왕의 도덕성과 연결 짓는 사고가 더욱 체계화되었다. 국왕의 통치 정당성을 유지하거나, 통치자를 비판하고 개혁을 촉구하는 근거로 자주 활용되었다. 그러한 사례의 하나로 현종 10년 11월에 이른바 경신 대기근의 전조(前兆) 현상으로 천둥 번개의 현상에 대해 홍문관에서 차자를 올려 현종의 현실에서 정책적 도덕적 반성을 촉구하였다.

“옛날의 현명한 임금들이 재변을 만나 덕을 닦은 것으로는 상상(祥桑)이나 운한(雲漢)만한 것이 없습니다.

근래의 일만을 가지고 말해보더라도, 임진년에 암탉이 수탉으로 변한 이변이 있자 효종 대왕께서 크게 마음을 가다듬으시고 즉시 대신과 삼사의 2품 이상을 불러 재변을 없앨 방도를 물으셨는데 그 말씀이 하도 간절하여 정말 몸에 있는 고질을 없애려는 것과 같았고, 또 을미년에는 흰 무지개가 해를 켜는 이변이 일어나자 즉시 만수전(萬壽殿)의 역사(役事)를 정지시켰습니다. 하늘을 대하는 정성과 경외하는 마음이 진심에서 우러나와서 정치에 시행을 한 것이 이와 같았습니다. 『시경』에 ‘조심하는 마음으로 하늘을 잘 섬기네.[小心翼翼昭事上帝]’ 라고 하였는데, 우리 선왕이 바로 그렇게 하신 분입니다. 지금 상께서 편찮으시어 조용히 조섭을 하고 계시는 중이기는 합니지만, 뉘우치는 말씀이 조정에 들리지 않고 두려워하는 마음에서 나온 정치가 백성들에게 베풀어지지 않습니다. 위아래가 그저 덤덤하게 평일과 다름없이 지내고 있으니, 이와 같은 기상으로 하늘의 노여움을 풀어 하늘의 마음을 돌아오게 할 수 있겠습니까? 그리고 만수전의 역사도 우리 선왕께서는 정지를 시켰었는데, 법제를 넘는 공주의 집을 지으면서 상께서는 양사의 계청을 따르지 않으시어, 하늘의 이변을 두려워할 것이 없다고 여기시고 사람들이 하는 말을 들을 것 없다고 여기시는 것이 한결같이 이러하시니, 이 한 가지 일만 가지고 보더라도 이것이 어찌 두려운 마음으로 반성을 하는 뜻이었겠습니까.“(『현종개수실록』 권22, 현종 10년 11월 1일(경인))

성리학적 우주관과 철학이 정립된 신유교 이후 조선의 국왕은 하늘의 대리자로 자리매김하면서 성리학에서는 천인감응론으로 하늘과 왕 그리고 풍흉 및 자연의 축복과 재앙을 연결하였다. 왕은 천인감응론을 통해 자신의 통치가 하늘의 명에 따른 정당한 것임을 백성들에게 설득하는 사상적 배경이 되었고 이를 통해 하늘의 대리자로 군림할 수 있었다. 그 결과 자연현상 특히 백성들의 생계와 관련된 가뭄과 홍수 같은 자연재해는 왕이 덕이 있는지를 판단하는 중요한 근거로 간주되었다. 만약 왕의 통치가 도덕적이고 바르다면 하늘도 이에 화답하여 평화로운 자연현상과 풍년을 가져오는 반면, 왕이 하늘의 뜻을 거스르거나 도덕적으로 타락하면, 하늘은 이를 가뭄이나 홍수와 같은 자연재해로 하늘의 뜻을 나타낸다고 보았다.

흉년, 가뭄, 홍수와 같은 재난은 하늘이 왕과 나라에 보내는 경고로 해석하였다. 인간에게 좋거나 나쁜 자연현상으로 왕의 정치 또는 인덕에 대한 하늘의 판단이 표현된다고 생각했고 이 때문에 왕은 평소 덕을 쌓아 좋은 자연현상이 나타날 수 있도록 노력하고 재해가 나타나면 반성하거나 절실한 마음을 담아 각 종 의례로 실행하여 하늘에 감동을 주고자 했다. 왕은 자신의 부덕(不德)을 반성하고 하늘의 노여움을 해소하려는 노력을 표현하는 방식으로 기우제나 기청제 등과 같은 의례를 동원하였다. 가뭄과 홍수 때 왕이 기우제나 기청제를 국가의례로 취급하여 다루는 이유가 여기에 있다. 천인감응론은 결국 단순히 철학적 관념이 아니라 정치, 자연, 경제, 사회를 연결하는 중요한 통치 원리였으며, 왕에게 도덕성과 정치적 책임을 강조하며, 스스로의 통치를 끊임없이 성찰하게 만드는 기제로 작동하였다.

측우기와 같은 과학적 도구를 이용해 강우량과 농업 생산을 체계적으로 관리하려는 노력도 이러한 맥락에서 이루어졌다. 농사의 풍흉은 국가의 가장 중요한 사항이었으므로 가뭄이나 홍수는 가장 중요한 천재지변 중 하나였기 때문에 이를 보다 정밀하게 측정하여 가뭄이나 홍수에 대처하고자 하는 노력의 일환이었다. 다만 고대로부터 실행되어 왔던 우택 보다 더 정확도 높은 강우측정 방법인 측우기를 통해 강우량 자체를 측정하는 방법이었던 것이다. 이상과 같이 측우기는 단순히 강우량을 측정하는 것이 아니라 왕의 평가와 밀접하게 연결되어 있다는 것을 알 수 있다.

② 영조대 측우기의 복원 배경과 운영

영조대 측우기는 『동국문헌비고』를 편찬하기 위한 작업에서 역사 기록을 살펴보던 중 『세종실록』에서 발견되어 복원이 시작되었다. 1770년(영조 46) 5월 1일, 세종대 측우기에 대한 사실을 알게 된 영조는 측우기 제작처, 설치 장소 등을 정해 즉시 복원할 것을 명하였다. 5월 3일, 영조는 서호수와의 대화를 통해 세종대 측우기의 크기와 모양, 척도의 정보를 확인하고 그대로 따를 것을 주문했다. 복원하려던 측우기의 길이가 짧다는 이유로 사용하기 편하게 제작할 것을 명령했다. 결국 5월 13일, 측우기로 우량을 측정해 기록하기 시작했다.

영조대 측우기는 세종대 측우기 체제를 대부분 그대로 따른 것이었다. 성군(聖君)인 세종의 제도를 그

대로 따르면서 왕권을 강화하기 위함이었다. 『동국문헌비고』 「상위고」의 서문에 따르면 선대 왕의 천문학적 업적을 열거한 후에 영조의 업적으로 흙경각의 건립과 함께 측우기의 설치를 들고 있다. 측우기 체제를 복원하면서 영조는 왕으로서 천문학에 열심히 하는 것이 성군의 도리이자, 측우기를 발명한 선왕의 참된 업적에 준하는 정치적 행위로 간주하였다.

영조대 측우기는 세종대 측우기를 모방했지만, 어떤 점에서는 동일하고 어떤 점에서는 차이를 보인다. 영조대 측우기는 측우기 모양과 규격, 측우기와 측우대의 재질, 제작 및 관리기관, 우량 측정 주체, 우량 정보 보고 체계, 관측 사항과 기록 사항을 세종대 측우기 체제를 그대로 받아들여 서운관에서 제작하여 배포하였다. 또한 영조는 측우기라는 물건 하나만을 복원하는 것이 아니라 측우기와 관련한 우량 측정 체계 전체를 복원하고자 했다. 서운관은 천문을 관측하는 관청으로 하늘의 뜻을 읽어내는 것을 하는 곳이다. 그곳에서 측우기를 제작하게 했다는 것은 곧 경천(敬天)을 행하는데 이용할 수 있는 도구로 여겼다는 사실을 의미한다. 다만 서운관이 관리하던 측우기 기록은 1466년(세조 12) 이후 서운관이 관상감으로 개편되면서 관리주체가 관상감으로 이관되었다.

한편 다른 점도 확인되는데, 첫째, 영조는 측우대의 규격을 새로 정한 것이다. 세종대에는 측우대의 규격을 알 수 없는 반면, 영조대의 측우대는 포백척(46cm)을 기준으로 규격을 정하여 하늘을 공경하는 뜻을 나타내고자 했다. 둘째, 세종 때의 측우기는 측우기를 서운관 이외에도 동궁, 창덕궁, 경희궁 뜰에도 설치하게 했으며, 특히 풍기대 옆에 측우기를 설치하도록 했다. 그 이유에 대하여 영조는 “한편으로는 바람 한 번 비 한 번도 살피라고 명한 선왕의 뜻을 유념하고 한편으로는 비와 바람에 감히 소홀하지 않겠다는 뜻(『기우제등록』, 1770년 5월 1일)” 이라고 말하였다. 바람과 비를 살핀다는 것은 경천애민(敬天愛民)을 실천하는 방법이었다. 적절한 바람과 비는 백성의 농사에 도움이 되는 것이기 때문에 그것을 잘 살피는 것이 하늘의 뜻을 읽어내는 것이자 백성을 위하는 것이었다. 왕이 주로 정사를 보는 창덕궁과 경희궁에 바람과 비를 관측하는 기구를 설치했다는 것에서 왕이 그의 공간 가까이에 두 기구를 둬서 성왕 정치를 행하고자 했던 영조의 의도를 알 수 있다.

③ 관찬 및 사찬 기록물에서의 측우기 기록

관찬기록에서의 측우기 기록은 『세종실록』 1441년(세종 23) 4월 29일 기사에서 처음 확인된다. “근년 이래로 세자가 가뭄에 근심하여 비가 올 때 마다 비 온 뒤에 땅을 파서 젖어 들어간 깊이를 재었으나, 정확하게分寸을 알 수 없었으므로 구리로 주조한 기구를 궁중에 설치하고 여기에 고인 빗물의分寸을 조사하였다” 라고 기록하고 있다. 처음으로 측우 기록을 측정한 날이다.

『세종실록』 1441년 9월 12일, 호조에서 전국적인 우량 관측망을 구성하기 시작하였다. 측우기의 크기는 길이 2척(40cm), 내경 8촌(16cm)으로 정하였다. 그리고 1442년(세종 24) 6월 24일에는 사용하기 편리하도록 길이 1척5촌(30cm), 직경 7촌(14cm)으로 고치고 명칭을 ‘측우기’로 정하였다. 또한 각 도에는 중앙에서 철로 만든 측우기와 주철을 표준으로 하여 보내고 각 군현으로 하여금 중앙의 측우기 체제에 의거하여 자기(磁器) 혹은 와기(瓦器)로 구워서 객사의 정원 가운데 측우대를 만들어 측우기를 그 위에 두도록 하였다.

측우기 기록은 16세기에 들어와서 사용되었다. 경상도의 경우 충재(冲齋) 권벌(權機)이 영천군수로 있을 때 자신이 기록한 일기인 『충재일기(冲齋日記)』(충재 권벌 종가 소장)에 측우기 사용 기록을 남기고 있다. 1514년(중종 9) 12월 15일자 일기를 보면, “측우 수심 1치 8분” 이라고 당시 영천(현 영주)군의 강우량을 기록하고 있으며,¹⁹⁾ 승정원 승지로 재직할 당시인 1518년 9월 26일의 일기에는 “밤에 비가 왔는데 수심이 3분” 이라고 하여 서울의 측우기 수심을 기록하고 있다.²⁰⁾ 1441년 이후 1510년대까지 서울뿐만 아니라 감영이 있는 지역이 아닌 영천군에서도 측우기를 이용하여 수심을 측정하고 있음을 확인할 수 있다. 이를 통해 세종대 측우기를 제작하여 전국의 각 군현에 보급하였던 것이 이어져 16세기 초반

19) 『충재일기』(충재 권벌 종가 전적 미영인 자료) 중종 9년(1514) 12월 15일.

20) 『충재선생문집』 권6, 戊寅日記(1518) 9월 26일, “陰 夜雨 水深三分.”

까지 전국의 각 군현마다 강우량을 측정하는 수단으로 활용되고 서울로 보고되었음을 알 수 있다. 이를 보다 명확하게 알 수 있는 자료가 미암(眉庵) 유희춘(柳希春)의 일기기록인 『미암일기(眉巖日記)』이다. 미암일기에 수록된 전라도 관찰사의 장계를 소개한 1570년 4월 26일 전라도 각 군현의 강우 상황을 다음과 같이 기재하고 있다. “장흥, 순천, 낙안, 흥덕, 흥양, 광양, 함평, 장수, 동복, 남평 등의 군현에서는 3치 1~2푼, 기타 다른 군현에서는 1치 7푼 혹 5~6푼의 수심……(水深 長興 順天 樂安 興德 興陽 光陽 咸平 長水 同福 南平等官 或三寸一二分 其餘各官段 或一寸七分 或五六分……)” 보였다.²¹⁾ 그 외에도 1570년 5월 3일 경상도 관찰사의 장계(書狀)에 경상도 각 군현의 측우보고를 하고 있으며,²²⁾ 1574년 6월 12일에는 경기감사의 장계에도 측우기 수심이 보고되고 있다.²³⁾ 그리고 1570년 5월 13일과 14일에 관상감의 보고에 측우기 수심이 보고되고 있다.²⁴⁾

그 외 동오 전순필이 강화부사로 재직하던 1576년 6월 22일(양력 7월 27일) 기록한 일기에 “새벽에 또 비가 내려 물 깊이가 2치 8푼이었다(曉來亦雨水深二寸八分)” 라고 강화부 관아에서 측정한 측우한 기록이 기재되어 있다.²⁵⁾ 이를 통해 볼 때 적어도 임란이전까지는 서울을 비롯한 전국 각 군현에서 측우기를 통한 강우량이 측정되고 있음을 알 수 있다.

이러한 점은 측우기 발명(1441년) 이후 130여 년이 지난 시점에도 측우기를 활용한 강우량 측정이 지속적으로 이루어졌음을 보여준다. 또한 지방 관청에서도 측우기를 활용하여 기상 관측을 수행했음을 나타내며, 이는 전국적인 기상 관측시스템이 작동했음을 의미한다고 볼 수 있다. 또한 두 시기는 농사철이 아님에도 강우량이 측정되었다는 것은 1년 내내 우량 관측이 진행되었음을 시사한다.

한편 조선 후기 들어 측우기가 복원된 1770년(영조 46) 이후의 관찬자료와 일기자료에서도 측우기 수심과 우택 기록이 확인된다. 특히 우택(측우 기록 포함)과 농형 보고는 한해 토지 수확량과 재해 규모, 수세액을 정하는 연분의 전 단계로 시행되었다. 따라서 우택과 농형, 연분은 하나의 부세 행정 절차로서 이해할 수 있으며, 연분의 과정에서 도내 각읍의 재해 규모를 확정해주는 재실분등이 함께 이루어졌다. 이에 대한 절차는 순조대 서영보·심상규 등이 재정, 군사에 관한 종합 매뉴얼로 작성한 『만기요람(萬機要覽)』(1808)의 연분(年分) 조항을 참고할 수 있다.

“구제(舊制)는 조정에서 경차관을 제도에 나누어 보내서 재해의 실지를 직접 조사해 마감하고 계문하거나, 혹은 호조에서 비충하여 급재(給災)하였다. 영종 경진(1760)에 이르러 경차관을 보내지 아니하고, 비충법을 사용하여 지금까지 시행한다. 매년 추(秋) 8월이면 **호조에서 각도의 우택과 농형을 참고하되, 상당년(相當年)과 비교 참작해서 총수를 결정하고, 급재할 것을 구별하여 사목(事目)을 작성해서**, 대신에게 의논하고 입계하여 윤허를 얻은 뒤에, 비변사에 등초(謄抄)하여 보고하고, 사헌부에 이문하여 곧 각도에 사목

21) 『미암일기』 선조 3년(1570) 4월 26일, “昨日 全羅監司 書狀入來 道內各官農事形止 早黍 粟 稷 早稻已立苗 庫庫 初除草 晚稻有水根處 時方付種 兩麥段 道內一樣凍損 餘存處 大麥庫庫發穗 木花時方耕種 雨澤 去三月二十六日 以二十八日至 或雨或晴 水深 長興 順天 樂安 興德 興陽 光陽 咸平 長水 同福 南平等官 或三寸一二分 其餘各官段 或一寸七分 或五六分 今四月初四日以初六日至 或雨或晴 水深 長興 順天 樂安 興德 樂安 寶城 光陽 長興 順天 南平 同福 昌平 益山 沃溝 咸平 金堤 潭陽 全州 羅州 高山 萬頃 龍安 興陽 淳昌 礪山 玉果 咸平悅 長水 康津 興德 珍山 扶安 高敞 靈光 靈岩 長城 金溝 海南 務安 臨陂 高阜 珍原 泰仁 谷城 井邑 錦山 求禮 任實 綾城 南原 茂長 二寸一分 或三分 或二分 自正月不雨 川澤枯渴 土脉焦燥 雖得小雨 纔濕旋乾 道內旱氣太甚 節芒種臨迫 未付種處太多 南海 智異 錦城之神 一禱無雨 再祈雨次香祝幣下送事 啓下禮曹.”

22) 『미암일기』 선조 3년(1570) 5월 초3일, “慶尙監司書狀 道內雨澤 今四月初四日以初五日至 或雨或晴 水深 清河 玄風 義城 眞寶 段四五分 咸昌 昆陽 泗川 南海 奉化 金海 河東 高城 段一寸五六分 聞慶 段一寸九分 禮安 醴泉 晉州 段一寸二三分 安東 山陰 星州 咸安 段一寸 尙州 段二寸二分 龍宮 段九分 豐基 段三寸 梁山 機張 巨濟 段二寸 宜寧 熊川 段二寸五分 鎭海 段二寸七分 青松 知禮 河陽 慶山 高靈 迎日 昌原 段洒雨 初五日以初六日至 或雨或晴 水深 軍威 段一寸二分 寧海 陝川 興德 段五分 盈德 段洒雨 早稻段時方發穗 去三月廿六日 今四月初四日下雨爲白良置 周足不得云云.”

23) 『미암일기』 선조 7년(1574) 6월 12일, “京圻監司書狀 初八日 初九日 連日或雨或晴 水深或三寸五分 或二寸四五分云.”

24) 『미암일기』 선조 3년(1570) 5월 13일, “觀象監單字 今月十二日寅時以十三日午時至 或雨或晴 水深 布帛尺一寸.” ; 5월 14일, “夕 雨止 禮曹啓 今五月十四日下雨 水標良中 水深六尺五寸流下云.”

25) 인천광역시 역사자료관 역사문화연구실, 『역주선조강화선생일기(譯註先祖江華先生日記)』, 인천역사문화총서 28호, 2006, 203쪽.

을 반포해서, 재결(災結: 재해입어 면세받는 토지)을 분표(分俵)하고 사목 이외에는 조정에 아뢰지 않고, 만일 분표를 제멋대로 한 것이 있으면, 해당 도의 관찰사를 나처(拿處)할 일로 영종 병인(1746, 영조 22)에 특지를 받았다.” 고 하였다.²⁶⁾

이외에 조선후기 일기자료에 나타나는 측우기록의 대표 사례를 제시하면 이제 황윤석이 쓴 『이재난고』를 들 수 있다. 『이재난고』의 1770년(영조 46) 윤5월 초1일 기사를 살펴보면, “관상감에서 지난 달 28일 초혼에서 매상(먼동이 틀 무렵)까지²⁷⁾ 내린 비가 측우기로는 빗물의 깊이가 4푼이었고 29일 매상에서 유시(오후 5~7시)까지 빗물의 깊이가 4푼이었고 초혼에서 오늘 초하루 매상까지 빗물의 깊이가 3푼이라고 보고하였다.(지난달 28일에 내관 노자 오득이 어의를 은닉했는데 장형을 받고도 불복하지 않아서 다시 야간 통행금지를 극히 엄하게 하라고 명하셨다.)” 는 기록이 보인다.²⁸⁾ 황윤석이 이같은 기사를 쓴 시점은 영조가 측우기를 복원한 시점으로 『이재난고』 상에 날씨에 대한 기록이 1770년 이후 상세해지는 것을 확인할 수 있다.

④ 관찬 및 사찬 기록물에서의 측우기 기록과 연계 활용

· **측우 기록의 현대화와 우택 등급의 표준화** : 측우 기록은 모두 주척으로 되어 있기 때문에 어느 정도의 강우량인지 확인하는 것은 쉽지 않다. 그러므로 이를 현대 강우량의 표시 방식인 mm로 전환하여 확인 가능하다. 측우 기록을 현대화를 통해서 지금의 강우량 데이터로 조선시대 측우 지점별 데이터를 확인할 수 있다. 우택 등급을 표준화함으로써 동일한 기준으로 군현별 강우량의 상대값을 확인할 수 있다. 우택등급별 현대 강우량 표시는 아직 힘든 일이지만, 상대값 비교는 확인할 수 있다. 이를 표준화함으로써 군현 지역별 강우량이 어떠했는가를 추정해 볼 수 있다.

· **측우 기록의 지역별, 연도별 강우량 그래프 작성** : 측우 기록은 19세기 자료에서 매우 온전하게 남아 있다. 그러므로 측우 지점별 강우량 그래프 작성이 가능하다. 어느 시기에 가장 많은 강우가 내렸는지를 연도별, 월별로 확인가능하다. 이를 통해 19세기 강우량 추세를 그래프를 통해 확인할 수 있다.

· **지역별 우택등급 지도 작성** : 군현별 우택등급이 표준화되어 있기 때문에, 표준화된 등급에 따라서 도별 강우 지도 제작이 가능하다. 현재 등급은 모두 1~9등급으로 나누어져 있기 때문에 표준화된 등급을 군현별로 적용하고 이를 통해 광역 단위의 강우 지도 제작을 통해 이를 전시할 수 있다.

· **측우 행정 보고 체제 작성** : 측우 기록은 어떻게 활용되어 있는가를 조선 후기 행정 체계 내에서 확인할 수 있다. 측우 및 우택 기록은 군현 단위에서 감영에 보고하고, 감영은 이를 호조에 보고함으로써 지방 단위에서 생성된 강우자료를 호조에서 수합하여 전국적인 강우 상황 및 농사형편을 파악하는 전형적인 중앙집권식 행정 체계를 갖추고 있었다. 강우측정의 목적은 농형이라 부르는 현재의 가뭄이나 홍수로 인한 농사형편 및 재해의 상태를 파악하는 것이며, 필요할 경우 기우제나 기청제와 같은 조치를 취하기 위한 근거자료로 수집되었다. 이를 통해 조선의 측우제도의 기본 행정체계는 각 군현에서는 비가 오지 않는 가뭄이면 가뭄의 상태를 보고하고, 또 비가 오면 어느 정도가 왔는 가를 보고하는 등 강

26) 『만기요람』 재용편 2, 연분, “舊制 朝家分遣散差官于諸道 考驗災實 磨勘啓聞 或自戶曹比摠給災 英宗庚辰 不送散差官用比摠法 至今行之 每年秋八月 戶曹參考各道雨澤農形狀 比較於相當年 商量定摠 區別給災 成出事目就議大臣 入啓蒙允後 謄報備局 移文憲府 仍頒事目于各道 使之分俵災結 事目外 不稟朝家 若有擅分 則該道道臣拿處事 英宗丙寅 受特教.”

27) 昧爽: 먼동이 틀 무렵.

28) 『이재난고』 영조 46년 윤5월 초1일, “○觀象監去月二十八日 初昏至昧爽 下雨測雨器 水深四分 二十九日 昧爽至酉時 水深四分 初昏至今初一日昧爽 水深三分啓[주:前月二十八日 已以內官奴子五得 隱匿御衣 忍杖不服之故 申命夜禁極嚴].”

우와 관련된 보고를 각 군현 별로 작성하여 감영에 보고하였다. 감영에서는 강우 관련 보고를 수합한 즉시 보고서 형식의 장계를 작성하고 이를 호조로 전달하면 중앙에서는 전국적인 강우 상황이나 농사 형편에 대해 파악할 수 있는 시스템이 작동하고 있었으며, 이는 각사등록의 보고기록을 보아 조선 말기 까지 잘 작동되고 있었다. 이와 같은 측우 보고체계를 도표로 작성하여 전시콘텐츠로 제시할 수 있다.

· **측우 기록과 국가 부세 제도의 관련성 제시** : 측우 기록은 단순히 비의 강우 수량을 측정했다는 의미에 한정되지 않는다. 측우 기록을 지속적으로 확인함으로써 최종적으로 백성들에게 거두는 세금이 어떻게 책정되었는가를 제시해 줄 수 있다. 정부는 부세 수입의 안정화와 백성들의 생활 보장을 위해 매해 세금 수취액을 달리하고 있었다. 그 가장 중요한 기준은 바로 강우량이었다. 그러므로 측우 기록은 중앙 정부가 지속적으로 관찰해야 했으며 이를 통해 풍년과 흉년을 판정할 수 있었다. 측우 기록이 얼마나 중요한 작업이었는가를 제시할 수 있다.

· **측우 기록을 통한 기후 변화 연표 작성** : 측우 기록을 통해 기근이 든 해 인지, 풍년이 든 해 인지, 홍수가 난 해 인지를 확인할 수 있다. 측우 기록과 함께 보고된 강우 피해 혹은 기우제 기록을 통해서 19세기 기후 연표의 작성이 가능하다. 현대 사회는 강우 기록을 체계적으로 지속하기 때문에 기후 변화를 확인할 수 있으나 아직 조선시대 기후 변화에 대한 연표를 없다. 측우 기록은 기후 연표 작성을 위한 첫 걸음이며 적어도 100여년 간의 기후 변화에 대한 생생한 모습을 전시 콘텐츠로 제시해 줄 수 있다.

⑤ 도량형의 통일과 규칙의 의미 : 측우 및 측우기 제작에 사용되는 도량형의 정립과 의의

조선시대 주척은 1437년 4월 15일 주야측후기인 “일성정시의”를 제작할 때, 더불어 척식(尺式)의 기준자로 ‘신주척정식’에 의거한 주척 제도를 만든 것에 연원을 두고 있다. 이후 판사역원사 조충좌가 북경에 가서 사온 중국 현행 신주의 크기가 이 주척의 춘분에 부합함이 확인됨에 따라 이를 척식의 기준자로 공표하였다. 이를 통해 이 주척의 기준자가 사대부의 가묘 신주, 도로의 리수(里數), 사장(射場)의 보법(步法), 의상과 표루의 기기 제작에 사용되었고 그 중 하나가 바로 측우기의 제작이다.²⁹⁾ 세종 갑술년 제작된 주척은 1척=20.795cm이고 경국대전 주척은 21.028cm로 추정하고 있다.

조선후기 주척과 관련하여 영조대 측우기 실물은 전하고 있지 않으나 현전하는 측우기 유물은 1837년(헌종 3)에 제작된 충청감영 측우기가 유일하다. 충청감영 측우기 원통 표면에 새긴 명문을 통해 높이 1척 5촌, 지름 7촌, 무게 11근이라는 것을 알 수 있다.

실물 제원은 높이 32cm, 바깥지름 15cm, 안지름 14cm, 무게 6.2Kg이다. 세 원통을 분리 조합하는 방식이어서 상단, 중단, 하단의 길이는 각각 10.6cm, 10.5cm, 10.3cm이며, 이를 조립하면 그릇의 깊이는 31.5cm로 측정되어 있다. 이를 주척에 대비하면 충청감영 측우기에 적용된 주척은 1주척=20.00~21.43cm 사이에 해당한다. 다만 충청감영측우기 원통 조립 이후 안쪽 깊이 31.5cm를 기준으로 삼으면 1주척은 21.00cm이 된다. 이는 세종 갑술년 주척에 근사값을 갖게 된다.

충청감영 측우기를 통해 확인할 수 있는 주척이 가지는 도량형의 정립이 어떻게 이루어져 왔는가를 알 수 있다. 조선 초기인 서거정의 『필원잡기』에 기록되어 있듯이 주척은 조선 초기 가묘의 신주 뿐만 아니라 중국에서 사용되던 길이의 척도로 인정되면서 각종 물품의 깊이 및 높이를 측정하는 척도로 널리 사용되었으며, 강우량을 측정하는 데에도 이를 이용하여 측정하였던 것이다. 주척 단위의 정밀성은 충청감영 측우기라는 실물을 통해 확인할 수 있다. 영조대 이후 작성된 충청감영 측우기는 기본적으로 세종때 만들어진 규격을 기준으로 만들었기 때문에 측우기 제작 과정에서의 기술적 오차로 인해 물론 현전하는 세 측우기가 시기에 따라 또는 지역에 따라 조금의 편차가 있지만 그 차이가 크지는 않다. 세종 시기 주척에 대한 추정치와 실물 측정값을 재검토하고, 실물로 남아 있는 충청감영 측우기 및 그에 부속된 충청감영 주척을 비교하면 대체로 20.75cm를 전후인 것으로 나타난다. 이를 통해 조선 후기 주

29) 서거정, 『필원잡기』 권2 학문 ; 이극익, 『연려실기술』 별집, 권 13 정교전고, 주척.

척에 대한 도량형은 완전히 동일한 길이라고 할 수는 없지만 그래도 나름대로 일정한 통일성은 가지고 있다는 점을 역사적으로 평가할 수 있다.

이처럼 세종대 정량화된 측우값을 도출할 수 있는 측우기를 제작해 전국 군현에 보급한 것은 한 해 주기 동안 전국 군현에 내리는 강우량을 파악하고 이것이 농형에 미치는 영향 관계를 객관적으로 파악하기 위한 정책 의도가 반영된 것이라 할 수 있다.

⑥ 자료의 한계 및 앞으로의 과제

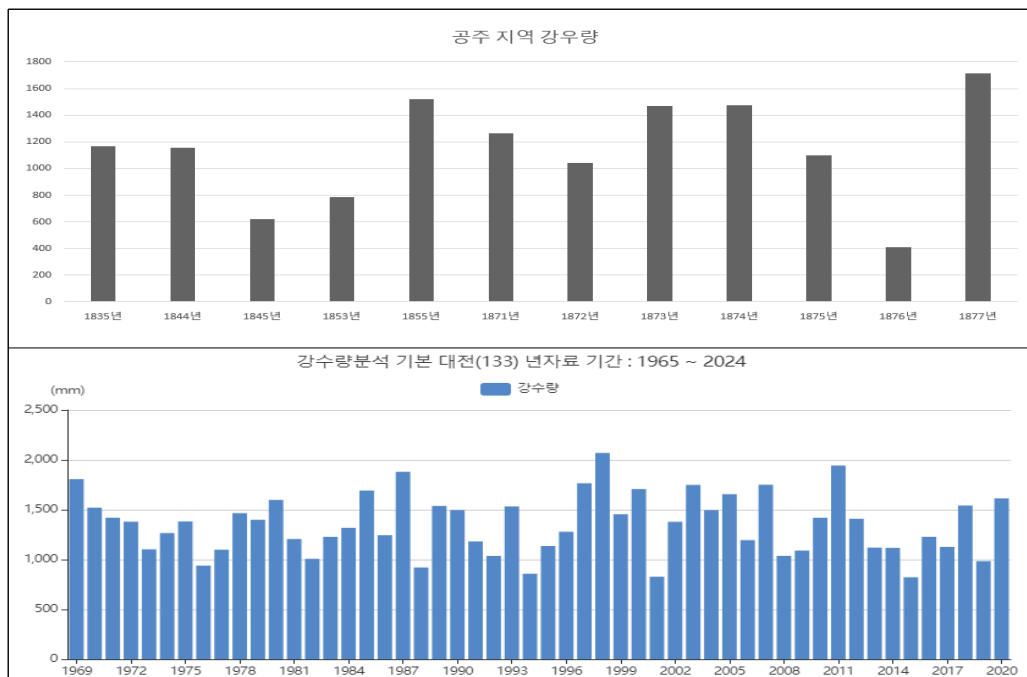
『각사등록』을 통한 전국의 강우자료는 다음과 두 가지 문제가 있으며, 이로 인한 한계를 보이고 있다. 우선 『각사등록』의 자료가 서울의 측우 기록과 같이 모든 연도에 걸쳐 완벽한 자료가 아니라는 점이다. 각사등록의 강우 기록이 처음 등장한 것은 1822년부터 1902년 동안 80년의 기록이지만 모든 도의 강우 기록이 모두 존재하는 연도는 한해도 없다. 유수부를 제외하고 도별로는 평안도가 80년 중 36년의 자료가 있지만, 경상도와 강원도는 9개 연도의 강우 기록이 없어 이 기록을 통해 전국 단위의 강우량이나 강우분포를 파악하는 가능하지 않다.

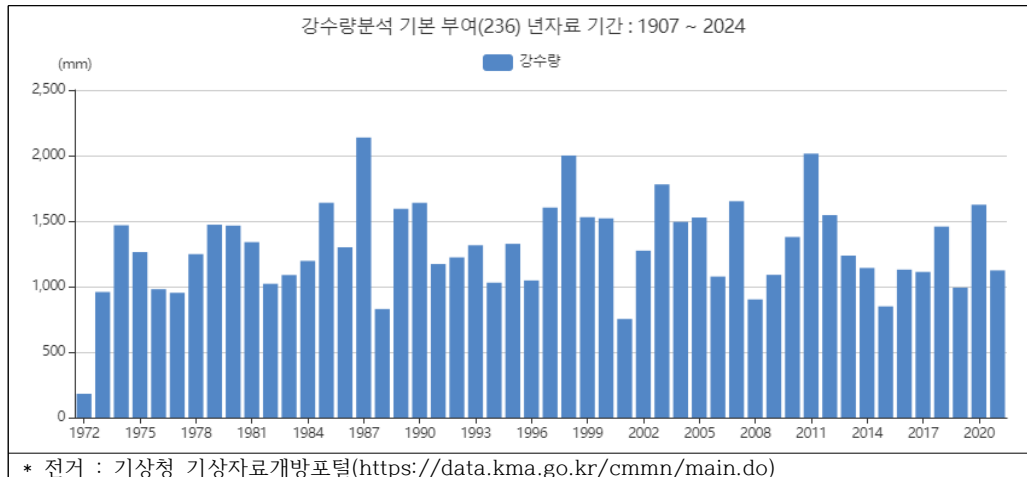
다음으로 현전하는 기록에는 강우 기록이 보고된 연도에도 많은 자료의 소실로 인해 누락된 기록들이 많이 존재하여 특정한 몇몇 지역의 특정 연도를 제외하고는 연도별 강우량을 파악하는 것이 어렵다. 이와 같이 각사등록의 경우 자료의 완전성이 크게 떨어짐에 따라 단순히 서울의 강우 자료와 비교하는 것은 많은 제약이 따를 수밖에 없으며, 한 두해의 자료를 제외하고는 비교하기 어려운 상황이다. 이는 서울 강우자료와 같이 장기시계열적인 흐름을 파악할 수 있는 자료가 아니라는 점에서 서울 강우량과의 비교는 현실적으로 큰 의미가 없는 것으로 사료된다. 여러 가지 가정을 고려한 시뮬레이션을 통해 서울 강우량과의 비교 검토가 가능할 수도 있겠지만, 현 과제의 주목적에는 벗어나는 것이므로 차후 연구과제로 남겨두기로 한다.

⑦ 검증된 자료를 기반으로 지역별 강우량 심층연구 : 충청도 공주지역 사례

충청감영 측우기의 수심 기록과 충청도 전체 우택 기록을 통해서 19세기 충청도 우량 기록의 특징을 살펴볼 수 있다. 아래의 그림은 기상청 국가기후데이터센터에서 서비스하는 대전과 부여 기상관측소의 자료와 충청감영 측우기의 수심 기록을 연도별 강우량을 비교해 본 것이다.

〈그림 30〉 충청감영 측우기 수심 연강우량과 현대 대전·부여 연강우량 비교





공주에는 기상청에서 운영하는 기상관측소가 없다. 충남 지역에서 운영하는 기상관측소는 금산, 보령, 부여, 서산, 천안, 홍성이 있으며 대전광역시에도 운영 중이다. 공주에서 가장 가까운 지역은 부여와 대전에 있는 기상관측소에서 측정한 강우량과 비교를 해 보았다. 충청감영 측우기의 수심 기록을 통해 공주 지역의 강우량이 연도별로 모두 제각각인 것처럼, 대전과 부여 또한 연강우량은 큰 편차를 보이고 있다. 현대 대전과 부여에서도 연 1,000mm 이하인 연도도 적지 않게 발견할 수 있다. 부여의 경우 1988년 828mm를 기록하였고, 2001년 752mm를 기록했다. 평균적으로 1,200mm를 전후하여 200mm 정도의 등락이 보이는 것은 19세기나 지금이나 크게 다르지 않다.

강우가 집중적으로 내리는 시기를 보면 5월이 24.5%, 6월 25%, 7월 17%로 약 3개월 동안 1년 강우량의 66.5%가 내린다. 이는 앞서 언급한 현대 공주 지역의 6~8월 사이의 강수량이 연강수량의 57%를 차지하는 것과 비교된다. 측우 기록이 춘분과 추분 사이에만 측정되고 겨울의 강설량이 빠진 것, 그리고 음력과 양력에 오차가 발생한다는 점을 고려한다면 여름 기간에 집중적으로 많은 비가 내린다는 점은 크게 다르지 않다. 3월과 4월에는 각각 8~10%의 비가 내리고 2월과 8월, 9월에는 각각 4~5% 정도의 비가 온다.

연도별 강우의 특징을 살펴보도록 하자. 월평균 강우량은 1,040mm에서 1,221mm 사이라고 한다면 이 강우량이 든 연도에서는 전체적으로 풍년이 들어야 하는데 반드시 그렇지 않다. 우선 안타깝게도 해당 기간 공주의 경우 재실분등장계에서 상대적 풍년에 해당하는 ‘초실(稍實)’ 판정을 받은 적이 없다. 재실분등장계는 가을에 감사가 호조에 올리는 농형의 종합보고서로 이것으로 풍흉을 판단하는데 상대적으로 풍년이면 초실음이 되고 상대적으로 흉년이면 우심읍(尤甚邑)이 되며 평년이면 지차읍(之次邑)이 된다. 그런데 해당 연도에 공주는 우심과 지차만 확인된다. 우심에 해당하는 연도를 통해 강우량을 해석해 보도록 하자.

공주목이 우심 판정을 받은 연도는 1835년, 1837년, 1854년, 1861년, 1874년, 1877년으로 모두 6개년이다. 이 시기에 각각 강우량은 표에서 보는 것과 같다. 6개 연도를 둘로 구분할 수 있는데 1835년, 1854년, 1874년, 1877년을 하나로 묶을 수 있고, 나머지 1837년, 1861년을 나눌 수 있다. 전자는 비가 너무 많이 와서, 후자는 비가 너무 안와서 우심 판정을 받은 경우이다.

1835년, 1854년, 1874년, 1877년은 비가 너무 많이 와서 문제가 되었다. 1835년은 연강우량이 1,168mm로 연강수량만 본다면 평균에 해당하지만 특정 월에 비가 매우 집중되었다. 1835년 6월과 윤6월에 무려 924mm가 집중되어 전체 79%에 해당하는 비가 6월과 윤6월에 쏟아졌다. 1854년의 경우에는 5월의 강우량이 누락되어 있으나 이미 연강수량이 1,416mm으로 평균을 넘었고 6월의 강우량은 910mm이었다. 특히 특정한 날에 호우가 집중되었다. 1854년 6월 17일부터 19일까지 내린 비는 1자[尺] 5치[寸]로 300mm가 내렸으며 6월 25일부터 6월 27일까지는 8寸으로 160mm, 7월 13일부터 7월 15일까지는 1자로 200mm가 집중되었다. 그 결과 우심으로 판정된 것으로 보인다.

1874년의 연강우량은 1,474mm로 평균보다 높았으며 이때에는 5월에 집중 호우가 내렸다. 5월에만 1,032mm가 내려서 전체 강수량 중 70%가 쏟아졌다. 특히 5월은 평균 강수량이 300mm이기 때문에 평년의 3배 이상이 5월에 집중되었다. 이 당시의 측우 기록을 보면 5월 11일부터 13일까지 8치 3푼으로 166mm, 5월 22일부터 26일까지 5일간 2자 3치 5푼이 내려 570mm가 쏟아졌다. 장기간 폭우가 쏟아졌다고 판단해 볼 수 있다.

마지막으로 1877년의 경우에는 전체적으로 비가 많이 왔다. 19세기 충청감영 측우 수심 기록 중에서 가장 많은 비가 온 해이다. 1,712mm가 왔으며 그 중에서 5월의 기록이 평균보다 2배 높은 714mm가 왔다. 100mm 이상 온 기간은 3월 21일부터 22일까지, 5월 14일부터 15일까지 6월 3일부터 4일까지 3번 존재하며 다른 기간에는 모두 100mm 이하로 비가 왔다. 그 중에서 가장 특히 많았던 일시는 5월 28일부터 29일까지 내린 비로 2자, 400mm가 이틀 동안 집중적으로 내렸다. 그 결과 우심으로 판정된 것이 아닌가 생각된다. 이때의 폭우에 대해서는 특별한 설명이 있다.

무릇 크게 홍수가 났다고 한 것은 1832년(순조 32)이 제일 심하다고 하고, 그 다음이 1874년(고종 11)이라 했는데, 불과 하루 낮밤 사이에 오히려 2자 남짓 많이 내린 경우는 없었습니다. 한 번 비가 내려 홍수가 저서 삼시간에 잘못 재해가 된 것이 이처럼 혹심하니, 백성들의 심정을 생각하면 참으로 매우 걱정되고 안타깝습니다.³⁰⁾

위의 5월 30일 충청감사의 보고는 당시의 폭우가 얼마나 기록적이었는가를 잘 보여주고 있다. 충청도에서 기록적인 폭우는 1832년과 1874년 두 차례로 회상되는데 이때의 기록은 그것을 넘는 것으로 판단하고 있었던 것이다. 1832년의 사례는 측우기 기록이 없어서 비교할 수는 없지만, 1874년은 2자 넘게 온 사례가 앞에서 본 것과 같이 존재하므로, 측우기의 수심 기록이 결국 당시 사람들에게 남긴 폭우에 대한 인식으로 자리를 잡고 있었던 것을 알 수 있다. 추가 보고에서 충청감사는 다시 기록을 남겼다.

지난달 28일에 쏟아진 폭우는 거의 근고(近古)에 없던 일이어서, 곡식을 병들게 한 것이 매우 큼니다. 한 달에 걸쳐 긴 장맛비가 또 넉더리가 나게 내리니, 백성들의 심정을 생각하면 매우 걱정스럽고 안타깝습니다.³¹⁾

충청감사는 하루에 400mm가 내린 그날에 대하여 ‘근고에 없던 일’이라고 하면서 기억을 되살리고 있다. 사실 그 달은 거의 한달 내내 긴 장맛비가 내리고 있었으며 그 기간 동안 갑자기 매우 많은 비가 쏟아져 내렸기 때문에 농사 걱정이 심각했으며 특히 곡식이 병들어 버리는 문제를 지적하고 있다.

다음으로 비가 너무 오지 않아 우심이 든 경우가 있다. 1837년과 1861년이 그런 해이다. 또한 공주목이 지차로 판정을 받았으나 충청도 전체에서 가장 큰 흉년이 들었던 1876년도 비가 오지 않아 매우 큰 기근이 든 해이므로 3개년을 확인해 보고자 한다.

1837년에는 측우기 수심으로 616mm가 내렸다 물론 4월의 기록이 존재하지 않아 정확한 연 강우량을 확인할 수는 없지만 5월부터 7월까지의 월 강우량이 평균보다 절반에도 미치지 못하게 내렸기 때문에 전체적으로 기근이라고 할 수 있다. 비가 오지 않아 기근이 들면 당연히 기우제를 지낼 수밖에 없다. 5월 26일부터 1치[寸] 이상의 비가 오기 전까지 5월의 강우량은 5월 11일 3푼이 전부였다. 그래서 공주에서는 23일부터 기우제를 시행하기 시작했다. 이후 26일에 22mm와 64mm, 29일에 64mm가 내렸으나 충청감사는 이를 흡족하지 않다고 보고하였다.³²⁾ 그 동안 비가 너무 내리지 않았기 때문이다.

그러나 이후 비는 지속되지 않았다. 6월 1일 106mm가 내렸으나 8일과 10일에 각각 10mm와 12mm가 내린 이후 6월 내내 비가 전혀 오지 않았다. 결국 7월 11일 공주목에서는 사직단에서 기우제를 실행하고,³³⁾ 7월 14일에는 성황단에서 2차 기우제를 지내기로 했다.³⁴⁾ 비는 7월 15일 76mm가 내리고 나서야

30) 『충청감영계록』 고종 14년 5월 30일.

31) 『충청감영계록』 고종 14년 6월 5일.

32) 『충청감영계록』 현종 3년 5월 30일.

33) 『충청감영계록』 현종 3년 7월 11일.

34) 『충청감영계록』 현종 3년 7월 13일.

정지할 수 있었다.

1861년에는 공주의 연 강우량이 432mm이었다. 5월의 기록이 부실하여 이보다는 조금 상회했을 것으로 생각되지만 전반적으로 평균 강우량보다 절반 이하의 비가 온 것은 확실한 것으로 보인다. 6월의 강우량만 평균 강우량을 보이고 나머지 개월은 모두 평균보다 한참 못 미치고 있다. 6월 강우량 또한 실제를 들여다 보면 6월 20일에 내린 248mm의 폭우에 의한 강우량 이기 때문에 일상적인 강우는 아니라고 보인다.

1861년 공주의 측우 기록을 보면 4월 10일 16mm가 내린 이후로 기록이 보이지 않는다. 6월 18일자 농형 보고를 보면, “20일 동안 심하게 가물어 내[川]와 보(洑)에 흐르던 물이 모두 끓어졌고, 웅덩이와 축축하던 땅도 메말랐으며, 고지대에 늦게 모내기한 벼는 채 뿌리를 내리기도 전에 땅에 붙어 지레 말랐습니다. 동답(洞畓)에 일찍 모내기한 것도 단비가 적시지 못해 쭉쭉 자랄 가뭇이 없습니다. 공주(公州)·은진(恩津)·청양(靑陽)·부여(扶餘)·신창(新昌)·온양(溫陽)·옥천(沃川)·연산(連山)·전의(全義) 등 9읍은 또 건잠(愆蠶)과 준축(蹲縮)의 근심이 있고 병으로 인한 손실이 적지 않습니다.” 라고 하면서 한 동안 비가 오지 않았다는 사실을 알 수 있다. 결국 공주에서는 기우제를 시행하기로 청하였다.³⁵⁾

측우 기록을 통해 본 최악의 가뭇은 1876년에 찾아왔다. 충청감영 측우 기록을 보면 408mm에 불과하다. 보고 기록이 거의 온전하게 남아 있기 때문에 실제로 비가 많이 오지 않은 것으로 보인다. 3월부터 7월까지 모든 월에서 평균보다 1/3에 미치지 못하는 비가 내렸다. 일자별 측우 기록을 보아도 가장 많이 온 것은 5월 11일자 측우 수심은 84mm였다. 100mm이상 비고 온 기록을 찾을 수 없다.

1876년 공주의 기우제는 4월 23일에 벌써 시행되었다. 24일에 다행히 비가 내렸으나 수심은 1寸5分(30mm)에 불과했고 우택 등급은 1掬였다. 그나마 “오랜 가뭇으로 갈망하던 끝에 흡족하게 비가 내렸으니 농사를 생각한다면 참으로 매우 다행입니다.” 라고 표현할 정도였다.³⁶⁾ 공주에서는 흡족하게 내렸는지 설행하지 않았으나 5월 12일에도 충청도에서는 무려 47개 군현에서 기우제를 설행하고 있었다. 기우제는 “우택이 보고되는 대로 우선 형세를 봐서 정지할 계획” 이기 때문에³⁷⁾ 기우제의 설행과 정지는 우택 보고가 매우 중요하다는 사실을 알 수 있다. 이때 이날 비가 내려 충청감영 측우기는 4치 2푼(84mm, 川渠漲滿)을 기록하였으나, 우택 보고에서 “각읍에 내린 비는 아직 알 수가 없습니다만, 신의 영하에서 본 것으로 추측해 보건대 높은 비탈이나 낮은 습지대 할 것 없이 거의 다 두루 흠뻑 내렸지 싶으니, 농사를 생각하면 매우 다행입니다.” 라고 한 것을 보면,³⁸⁾ 충청감사는 영내 측우기 수심을 통해 다른 지역도 공주와 마찬가지로 비가 내렸을 것이라 추측하면서도, 각 군현의 우택 보고를 확인해 정확한 정보를 수집하고자 했음을 알 수 있다. 많은 비가 공주에서만 내리고 다른 군현은 그렇지 못할 경우 기우제를 막상 정지할 수 없었던 것이다. 5월 13일자 농형 보고를 보면 공주와 같이 우택 등급이 천거창만(川渠漲滿)에 해당하는 천안, 목천, 연산 등 4개 읍만 기우제를 정지하였고, 1려와 1서가 내린 나머지 군현은 그대로 기우제를 시행하도록 하였다.³⁹⁾ 충청감영 측우 기록과 공주의 우택 기록을 참고해 다른 군현의 우택 등급을 비교하여 기우제의 설행 여부를 판단한 것으로 보인다.

공주에서 기우제가 다시 시행된 것은 윤5월 6일이다. 그 전까지 공주에서 마지막으로 비가 내린 것은 5월 15일로 1치 5푼(30mm, 1려)이었다. 그 이후 20일 넘게 비가 오지 않자, 기우제를 설행하기로 결정한 것이다. 특이한 점은 청양 같은 경우 이미 기우제가 12차례 진행되었다가 정지했다는 점이다. 조금씩 여타 지역도 기우제를 다시 시행하기 시작했다. 이에 대해 충청감사는 “기우제를 누차 거행했지만 비가 아직까지 내리지 않고 모내기철은 점점 늦어지니, 백성들의 심정이 더욱 간절합니다. 다시 며칠을 본 다음 신(臣)도 직접 기도를 드릴 계획입니다.” 라고 하였다.⁴⁰⁾ 충청감사가 직접 기우제를 지내야 하는 상황

35) 『충청감영계록』 철종 12년 6월 18일.

36) 『충청감영계록』 고종 13년 4월 25일.

37) 『충청감영계록』 고종 13년 5월 12일.

38) 『충청감영계록』 고종 13년 5월 12일.

39) 『충청감영계록』 고종 13년 5월 13일.

40) 『충청감영계록』 고종 13년 윤5월 6일.

이 온 것이다.

이후 공주목에서는 9일 사직단에서, 12일 성황단에서, 15일 웅진에서, 16일 신원에서 지냈다. 15일과 16일의 경우에는 충청감사가 직접 기우제를 주관했다. 이때 농형 보고에서 충청감사는 “소서(小暑)가 이미 지나가고 초복(初伏)이 하루밖에 남지 않았는데도 아직 단비가 내리지 않습니다. 한 달 넘게 오랜 가뭄을 겪었으니 농사를 생각하면 마음이 모두 불에 타는 듯” 하다고 보고했다.⁴¹⁾

윤5월 20일 보고에서는 충청도 54개 군현 중에서 41개 군현이 기우제를 설행하고 있었다.⁴²⁾ 공주에서도 계속 이어져 18일에서는 신원에서, 24일에는 사직단에서, 27일에는 성황단에서 기우제를 지냈다. 윤5월 27일 보고에서는 충청도 54개 군현 중에서 49개 군현에서 기우제를 지내고 있었다.⁴³⁾ 사실상 거의 모든 군현에서 지내고 있던 셈이다.

공주목의 기우제는 6월로 넘어가 1일 웅진에서 지냈는데, 이때 충청도 내 53개 군현에서 기우제를 지냈고 기우제를 지내지 않는 곳이 1곳에 불과했다.⁴⁴⁾ 6월 4일에는 신원에서 기우제를 지냈는데, 농형 보고를 보면, “들에는 김을 매는 지아비가 없어 거의 농사를 쉬는 때와 같고, 산에는 나물을 캐는 아낙이 많아 모두 구황(救荒)할 계책을 합니다. 농사 형편은 이미 참혹한 흉년으로 판가름 나 농사가 다시 남은 가망이 없다.”고 지적했다. 이미 흉년은 정해진 수순이라는 사실을 너무 잘 알고 있었다. 특히 이는 “국가의 재정과 관계되고 백성들의 생명과 관계되는 일”이라고 분명하게 명시했다.⁴⁵⁾

드디어 6월 5일 비가 내렸다. 5일 신시에 시작하여 6일 묘시에 그쳤다. 신시는 오후 4시쯤이고 오전 6시이니 14시간 정도 비가 온 셈이다. 비가 오는 형세에 대해서는 “혹 가랑비가 내리기도 하고 혹 뿌리기도 하고 간간이 주룩주룩 내리기도 하다.”고 표현한 것으로 보아 많이 온 것 같지는 않다. 이날 충청감영 측우 수심은 2치 7푼(54 mm)였으며 우택으로는 2려에 불과했다. 이 때의 보고 내용을 보면 “각 읍에 내린 비는 아직 알 수가 없지만 오랜 가뭄으로 비를 갈망하던 끝에 이런 단비를 얻었으니 농사가 비록 때를 어긴 탄식은 있지만 백성들이 거의 속이 달아오를 지경으로 급하던 걱정을 면하게 되었으니 신의 영(營)에서 설행하는 기우제는 우선 정지하였습니다.”라고 하였다.⁴⁶⁾ 기우제는 그제야 멈추게 되었다.

다른 군현의 우택 보고를 받은 것은 이틀 뒤였다. 기록이 부재하여 전체적인 상황을 알 수 없으나 공주와 결성만 2려이고 전의와 정산은 1서, 홍산, 한산, 노성, 연기는 읍진에 불과했다. 공주 주변 지역에 해당하는 전의와 정산, 노성, 연기의 비가 온 상황을 보면 공주에 갑작스러운 국지성 소나기 정도로 생각된다. 공주에만 비가 많이 온 것이다. 이에 충청감사는 “오랜 가뭄 끝에 단비가 내리기 시작하여 시원스럽게 내려 주기를 바라고 있었는데 잠깐 내리기 시작하다가 바로 그쳐 다과(多寡)가 같지 않아 오히려 골고루 적시지 못했습니다.”라고 보고할 수밖에 없었다.⁴⁷⁾ 결국 6월 13일 보고에서 36개 군현에서는 다시 기우제를 설행할 수 밖에 없었고 6개 읍에 대해서는 이미 12차 기우제를 지냈기 때문에 우선 정지 명령을 내렸다.⁴⁸⁾ 기우제의 최대 횟수가 12차였기 때문이다.

다음 그림은 충청도 우택, 측우기록을 바탕으로 몇 해의 우택 등급을 표준화해 강우지도로 제작한 것이다.

41) 『충청감영계록』 고종 13년 윤5월 17일.

42) 『충청감영계록』 고종 13년 윤5월 20일.

43) 『충청감영계록』 고종 13년 윤5월 26일.

44) 『충청감영계록』 고종 13년 6월 1일.

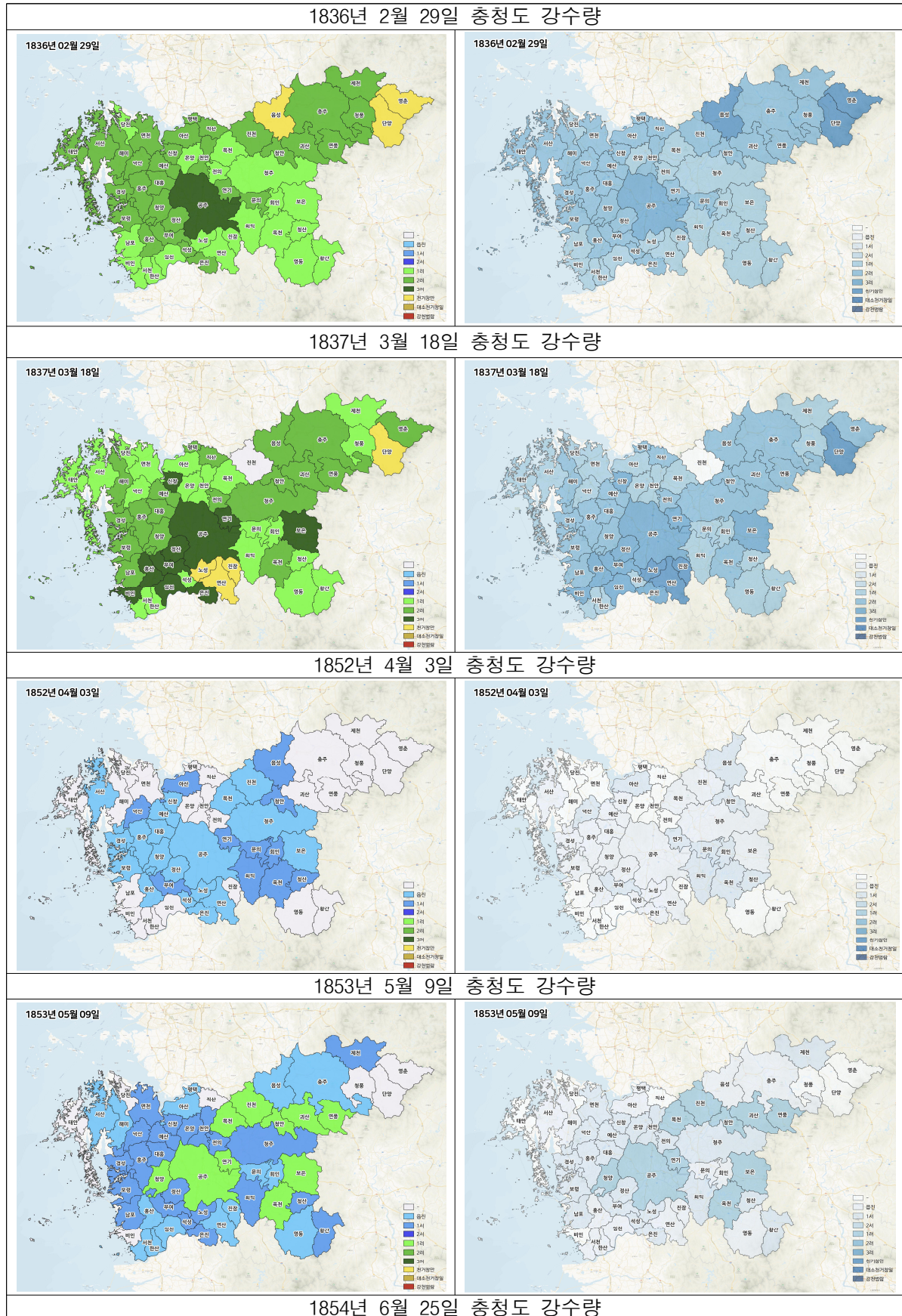
45) 『충청감영계록』 고종 13년 6월 3일.

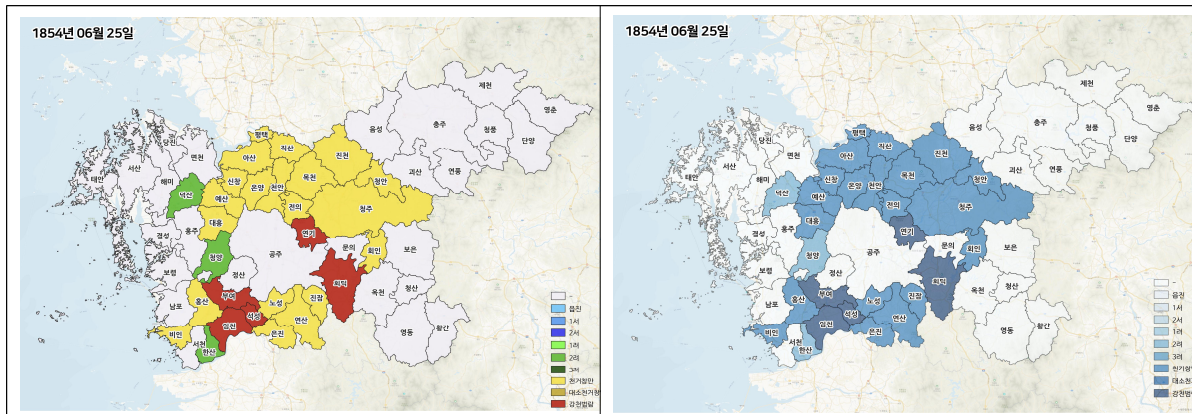
46) 『충청감영계록』 고종 13년 6월 6일.

47) 『충청감영계록』 고종 13년 6월 7일.

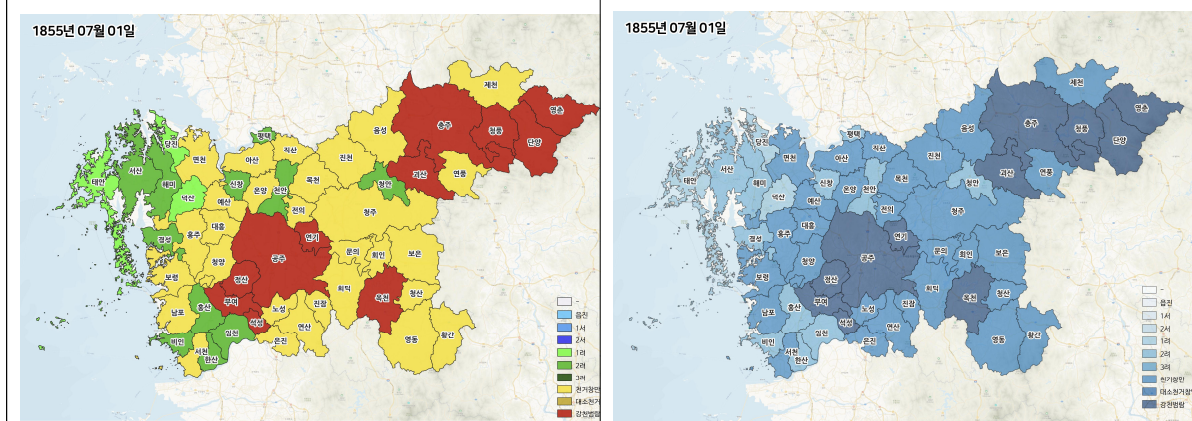
48) 『충청감영계록』 고종 13년 6월 13일.

<그림 31> 충청도 강우지도(강우 분포)

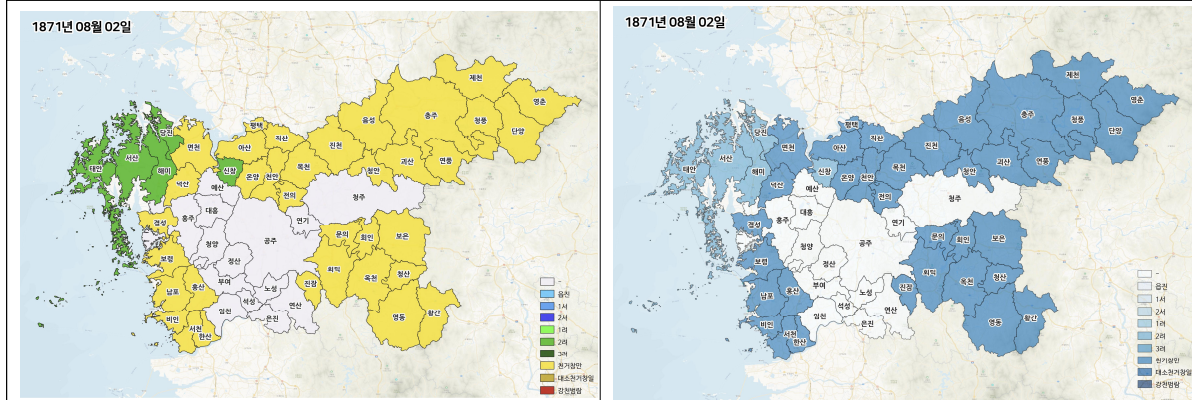




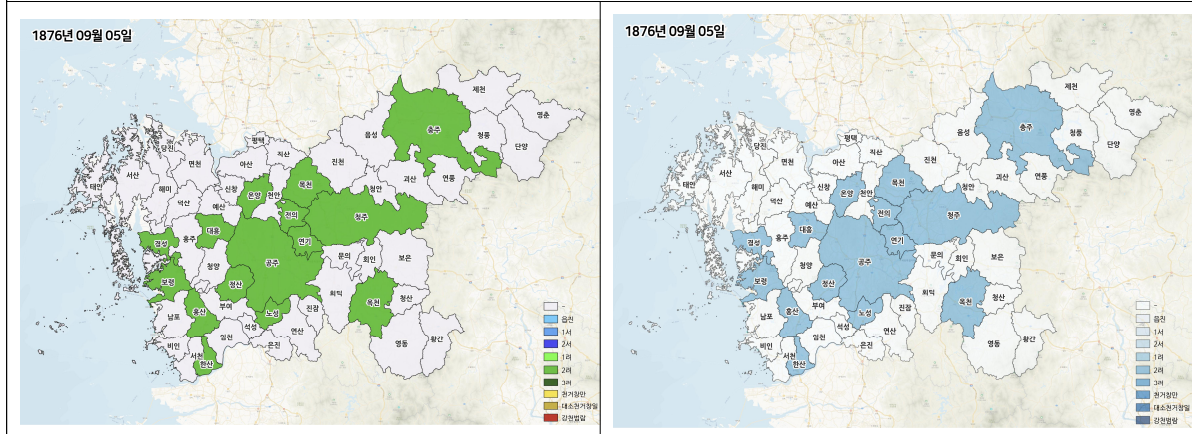
1855년 7월 1일 충청도 강수량



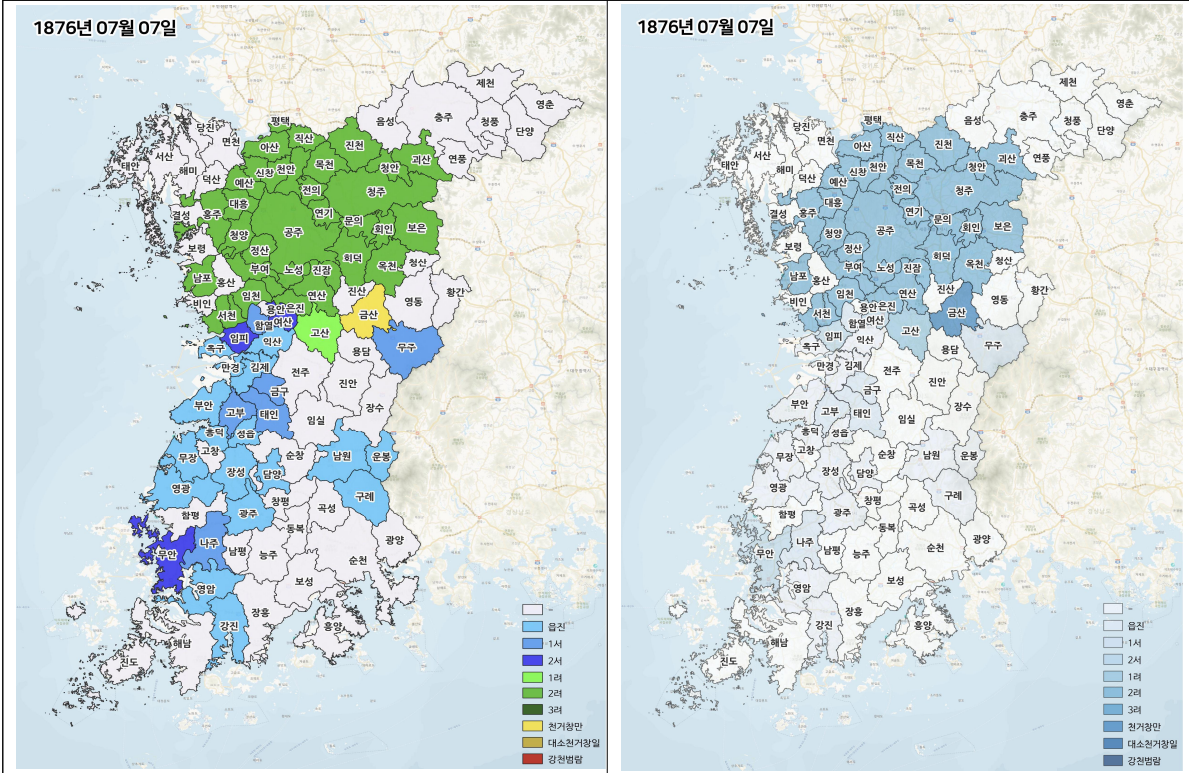
1871년 8월 2일 충청도 강수량



1876년 9월 5일 충청도 강수량



1876년 7월 7일 충청도와 전라도 강우량



나. 심층연구 결과 정리 및 공유를 위한 학술회의 개최

- ① 목 적 : 2024년 국립 기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 연구 사업의 심층 연구 결과를 대내외에 알리고 전문가 토론을 거쳐 결과물의 신뢰도를 높이고자 한다.
- ② 일 시 : 2024.10.4.(금) 13:00~17:30
- ③ 장 소 : 덕성여자대학교 쌍문캠퍼스 인문사회관 103호
- ④ 참석자 : 발표자, 토론자 포함 3~40명 내외

사전행사 13:00-13:30	사회 : 오연숙(덕성여대)
개회사 최주희(덕성여대 역사문화연구소)	
축 사 박수희(국립기상박물관), 이근호(조선시대사학회)	
제1부 13:30-14:45	
기조강연 이태진(전 서울대, 한국역사연구원) 나의 미완의 소빙기 연구	
제1발표 박성래(전 한국외대) 조선시대 측우기에 대한 생각 몇 자락	
제2발표 임종태(서울대) 측우기의 부활과 조선후기의 측량문화	
휴식시간 14:45-15:00	
제2부 15:00-16:15	
제3발표 최주희(덕성여대) 조선시대 측우기 기록의 역사적 가치와 의미 -『각사등록』,『기우제등록』을 중심으로-	
제4발표 박범(공주대) 조선후기 측우기 측우기 기록과 우택보고 심층분석	
제5발표 박희진(경북대) 『기우제등록』 수표기록과 강우량	
휴식시간 16:15-16:30	
종합토론 16:30-17:30	좌장 : 이상식(덕성여대)
문중양(서울대), 경석현(국립대구과학관), 황석환(한국건설기술연구원)	
기상청 국립기상박물관 덕성여자대학교 역사문화연구소· 덕성여자대학교 기후환경위기대응사업단 · 조선시대사학회	

· 주요 발표 내용(※ 개별 원고는 별첨 4. 『조선시대 측우기 기록과 측우문화』 발표자료집 참조)

발표자	주요 발표 내용
이태진	- 유교망국론, 당쟁망국론을 극복하기 위해 조선중기의 혼란한 시대상을 설명할 사회환경적 요인 분석 - Geoffrey Parker 교수와의 인연으로 소빙기 이론을 수용하여 한국사에 적용, 후금 남하가 소빙기 현상과 관련 있다는 주장 제기 - 1990년대 외계충격설 접촉, 『조선왕조실록』에서 외계충격으로 파악되는 기상이변 확인. 소빙기 현상의 상한, 하한 연대 추적 - 최근 생태환경사적 시각에서 소빙기에 출현한 기형 동물에 관한 논문 등 새로운 한국사 서술 모색
박성래	- 측우기의 동아시아 초기 연구자들이라 할 수 있는 和田雄治(일본), 竺可楨(중국), 김성삼(한국)의 논의 정리 - 와다유지가 측우기를 서양에 처음 소개한 이후 중국의 측가정 역시 1916년 “조선고대의 측우기”라는 제목으로 글을 발표하였음. 1926년에는 조선의 측우기보다 앞서 중국 우량계가 발달했다는 주장 제기. 와다유지가 발표한 영국 과학지 『Nature』 등에 실린 측

	우대 사진에 乾隆庚寅五月造' 라고 쓰인 제작 연도를 근거로 하여, 측우기를 청에서 조선으로 보낸 것으로 설명 - 김성삼은 이같은 중국기상학자들의 잘못된 주장을 파악하고 바로잡는 연구 진행함. - 김성삼 교수의 영향을 받아 조선의 측우기 제작 사실과 중국과학자들의 잘못된 주장을 비판하는 논문 발표(외대사학, 1997)
임종태	- 영조대 측우기제도의 부활 이후 조선 정보의 우량 측정 보고체제로 확립되는 과정 정리 - 홍대용의 「측량설」, 서호수의 『동국문헌비고』 「상위고」 저술을 중심으로 조선후기 서양 수학, 천문학 지지자들의 측량에 관한 인식 검토 - '기구를 이용한 자연현상의 측정' 을 공통적으로 강조하는 흐름 확인
최주희	- 1782~83년, 1875~76년 기사 분석을 통해 도 감사의 우택-농형-재실분등사이에 높은 상관성 확인, 『각사등록』의 우택, 측우기록은 부세 행정의 기초자료로 볼 수 있음. - 영조 46년 측우기 복원 이후 우택 보고에 측우기 기록 포함 : 비충제시행 이후 감사의 우택-농형-재실분등의객관성, 신뢰성 유지에 기여 - 복원된 측우기를 각도와 유수부에만 보급한 이유 : 18세기 이후 도단위 관료행정의 고도화(팔도구관당상제, 『여지도서』 편찬 등) →비충제 시행을 통한 도 감사의 부세행정권 강화 - 수표기록은 조선후기 측우기 복원 전까지 서울의 강우량을 파악할 수 있는 중요지표 역할. 이를 통해 지방에서 올라오는 농형의 실상을 비교 가늠하고, 기우제의 실행 및 중단을 결정하는 근거로 활용 -특히 영조와 정조는 춘천을 통해 수표기록의 정확성을 모색하는 한편, 도성 안 주민들의 민가 피해가 발생하지 않도록 경계
박 범	- 우택보고는 군현단위로 이루어졌으며 감사가 도내 전체상황을 보고, 오산문첩의 예산현 첩보 문서를 근거로 고을단위에서 도로 우택보고 실상 파악 - 측우기 복원 이후 우택보고와 측우기 기록이 동시에 조정에 보고됨. - 『각사등록』상의 충청감영 측우기를 통한 우량 관측 환산표 작성, 읍진·1서·2서·1려·2려·3려·천거창만·대소천거창일·강천범람(강천대창)의 우택용어와 측우기 수치와의 상관성 검토, 우택 용어의 등급별 환산값 제시 - 19세기 충청도 지역 측우기 수심 연강우량 분석을 통해 연강우량이 1,040~1,221mm 사이로 파악. 5~7월까지 강우 집중 패턴 - 우택은 춘분~추분까지 시행. 측우기록은 객관적인 지표로, 우택은 도내 군현의 비교 등급으로 보고. 우택보고와 농형보고는 결국 재실분등장계에서 종합되어 재결의 파악과 군현의 농형등급으로 귀결. 강우파악의 목적은 국가재정의 수입과 관련
박희진	- 『기우제등록』과 『승정원일기』에 수록된 수표기록과 측우기의 강우기록을 검토하여 수표기록의 성격과 한계 파악 - 수표기록과 측우기 강우량 기록간의 통계 분석 시도. 측우기가 복원된 1770년을 시작으로 수표기록이 확인되는 1832년까지 총 43개 수표기록 중 우량관측이 기재된 32개 표본으로 모형 설정, 이전 강우량이나 강우강도 등은 청계천 수위에 영향을 미치지 못하며, 청계천 수위는 오직 당일 강우량에만 의존하는 것으로 나타남. - 당일 강우량의 계수값은 12.62764로 나타나 강우량이 1mm증가했을 경우, 청계천 수위는 12.7mm 정도 증가하는 것으로 확인. 이는 영조가 청계천 수위와 강우량을 비교하면서 측우기 강우량 1촌이 증가할 때마다 수표 수심이 1尺 정도 증가한 것으로 서술한 점에서 납득할만한 결과로 볼 수 있음.

4) 자료 출판(해제원고 포함)

『각사등록』 상의 우택, 측우, 농형 기사를 검출해 원문 교열, 번역 검증을 완료한 후 도별 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편으로 편집, 디자인한 후 도별 해제원고를 첨부해 출판용 파일을 제출하였다.(※ 별첨 2. 『각사등록 역사기후 자료집』 출판 편집본 파일 참조)

해제

1. 시간을 담은 문서의 질감 : 『각사등록』의 자료적 특징과 현황

『각사등록(各司謄錄)』은 중앙과 지방 간의 왕복 문서 및 등록류를 편집·정리하여 영인한 조선시대 기초 사료집으로서, 계록(啓錄), 등록(謄錄), 관첩(關牒), 첩보(牒報), 관록(關錄), 존공안(存公案), 보취(報聚), 내첩(來牒), 등래(登來), 내거안(來去案), 장록(狀錄), 문첩(文牒), 밀계(密啓), 기록(記錄), 일기(日記), 별단(別單), 군시안(郡市案), 항안(港案) 등 다양한 문서들을 포함하고 있다. 작성 연대는 임진왜란 이전 일부 자료를 비롯해 1910년 대한제국기까지 포괄하고 있으나, 주요 기록은 18~19세기에 집중되어 있다. 『각사등록』에 수록된 문서의 원본은 서울대학교 규장각한국학연구원에 소장되어 있으며, 한국학중앙연구원 장서각에도 일부 남아있다. 1980년대부터 국사편찬위원회에서 이를 101책의 영인본으로 간행하였고, 최근 국역화 및 온라인서비스를 병행하여 자료적 접근성을 높이고 있다.

101책 중 1책에서 55책까지는 도별 행정문서들을 총집해 놓았는데, 중앙에 보고되지 않은 지방관아의 보고문서도 다수 포함하고 있어 지방사회의 실상을 생생히 접할 수 있는 기초 자료로서 의미가 크다. 『각사등록』의 도별 자료는, 경기도(1~6책), 충청도(6~10책), 경상도(11~17책), 전라도(18~21책), 황해도(22~26책), 강원도(27~28책), 평안도(29~41책), 함경도(42~46책)의 순으로 영인되었으며, 이밖에도 48~55책까지는 경기도 보유편(47책), 충청도 보유편(48책), 경상도 보유편(49~52책), 전라도 보유편(53~54책), 황해도·강원도 보유편(55책) 등으로 1~46책에 포함되지 않은 자료들이 보유편으로 성책되어 있다. 이중 1~46책에는 우택, 측우 기록이 다수 포함되어 있어 조선시대 기상 정보를 통시적으로 분석할 수 있는 기초 데이터로서 활용 가치가 크다.

한편 『공문편안(公文編案)』은 1894년 7월부터 1901년 12월까지 탁지부와 각 아문·부·도·군·읍 사이에 오간 문서를 편철한 것으로, 총 99책으로 구성되어 있다. 원본은 서울대학교 규장각한국학연구원에 소장되어 있으며 최근 국사편찬위원회 한국사데이터베이스에서 개별 기사를 검색할 수 있도록 해 놓았다. 『공문편안』에는 갑오개혁 이후 제도개혁에 따른 중앙의 훈령과 지시 사항에 대해 지방에서의 처리 방안 및 문제점을 보고하는 문서들이 다수 포함되어 있다. 예컨대, 19세기 말~20세기 초 유생들의 동학교도 비난, 수재와 흉년으로 인한 민정의 피해 상황, 이서배들의 중간 수탈, 역둔토의 조사 및 정부로의 귀속 조치 등 시대상을 엿볼 수 있는 다양한 기사들이 『공문편안』에 수록되어 있다. 특히 『공문편안』에는 『각사등록』과 마찬가지로 측우, 우택에 관한 기록이 포함되어 있는데, 이 점은 『공문편안』이 근대이행기 『각사등록』의 연장선상에 있는 기록자료임을 시사한다.

요컨대, 『각사등록』과 그것의 근대적 양식이라 할 수 있는 『공문편안』은 조선왕조로부터 대한제국기에 이르기까지, 중앙과 지방의 관료행정 전반을 포괄하는 문서행정의 보고이자 지방사회의 변화상을 통시적으로 엿볼 수 있는 사회사자료로서 연구사적 가치가 크다고 하겠다.

2. 『각사등록』에 담긴 측우 기록의 역사성

2-1. 하늘에서 온 데이터, 땅에서의 응답 : 조선 전기 농업정책과 측우 행정

전근대 동아시아국가들은 자연환경의 변화를 국왕의 통치행위에 접목시켜 해석하는 유교적 자연관을 발전시켜왔다. 국왕은 하늘과 소통할 수 있는 신성한 권위자로서 각종 의례 행위를 통해 권력을 대외에 과시하는 한편, 백성의 삶을 돌봐야 하는 통치자로서, 농업, 부세, 진휼정책을 추진하여 수신(修身)과 애민(愛民)을 실천하고자 노력하였다. 성리학적 통치이념 하에 성립된 조선왕조는 특히 기상 천문과 관련된 의례를 고도화하는 한편 천인감응설(天人感應說) 혹은 재이론(災異論)에 입각한 감선(減膳), 기우제 선행 등의 도덕적 통치 행위를 일상화해갔다. 또한 건국 초부터 유교적 농본국가를 표방하였기에, 농업 환경에 직접적인 영향을 주는 지역별, 계절별 기상 변화를 파악하고자 했으며, 지질환경과 수리조건을 개선하기 위한 노력도 병행하였다.

고려말부터 연작 상경이 확대되면서 중앙정부 차원에서 농업 생산력을 늘일 수 있는 파종법, 시비법에 관한 정보를 수집해 농서를 편찬하고, 수리시설을 개선하기 위한 노력을 거듭하였으나, 지질 특성상 수차 보급이 여의치 않았던 조선에서는 제언, 천방을 설치하는 선에서 관개시설의 보급을 모색할 수밖에 없었다. 문제는 큰 제언을 조성하려면 농민들의 노동력을 일시에 동원해야하는 부담이 있는 데다가 제언 주변의 농지만이 물대기에 용이할 뿐더러 천방의 경우는 계곡에서 내려오는 하천의 낙차를 이용하는 것이기 때문에, 평지의 논에는 설치하기가 쉽지 않았다. 이처럼 조선의 농지는 강우량의 의존도가 높은 천수답(天水畓)의 성격을 띠었기 때문에 중앙정부 입장에서는 각종 농업정책을 추진하는 것 외에도 절기별, 지역별 강우량의 추이를 파악하는 것이 급선무였다. 이에 조선왕조는 선조초부터 각도 군현의 지방관을 통해 봄부터 가을까지 우택 정보를 보고하도록 하였다. 그러나 지방관이 보고하는 우택 정보는 ‘읍진(邑塵)’, ‘1서(鋤)’, ‘1려(犁)’, ‘천거창일(川渠漲溢)’, ‘강천범람(江川汎濫)’과 같이 지역에 소재한 농지와 하천을 기준으로 한 정보였기 때문에 전국적으로 계량화되고 표준화된 강우량을 파악하는 데에는 어려움이 있었다. 이에 1441년(세종 23) 문종의 주도로 측우기를 제작하여 각도 군현에 보급함으로써 우택 정보를 보완하는 측우기의 측량값을 확보하게 되었다. 실제로 1441년(세종 23) 4월 29일 『세종실록』 기사를 살펴보면, “근년 이래로 세자가 가뭄에 근심하여 비가 올 때 마다 비 온 뒤에 땅을 파서 젖어 들어간 깊이를 재었으나, 정확하게分寸을 알 수 없었으므로 구리로 주조한 기구를 궁중에 설치하고 여기에 고인 빗물의分寸을 조사하였다.”라고 하여 이때부터 측우기를 통한 강우 측량이 시작되었음을 알 수 있다. 세종대 이후 중앙에 보고되는 측우, 우택 기록은 한 해의 농형(農形)을 진단하는 근거 자료로 활용되었으며, 각도 감사와 각읍 수령의 주요 행정 업무가 되었다.

이처럼 조선전기 우택, 측우 기록은 하늘의 현상을 관찰하는 차원을 넘어서서, 농업 생산과 재해 대응, 부세 정책을 연결시키려는 정책 시도로 평가할 수 있다. 특히 측우기는 선조초부터 중앙에 보고된 우택 정보를 계량화된 수치로 이해할 수 있는 기준점을 제공함으로써 지역별 강우 기록의 객관성과 신뢰성을 제고할 수 있는 계기를 마련했다. 중앙정부는 지방에서 올라온 강우 데이터 및 농형 정보를 바탕으로 당해 농업 생산량의 변동성을 예측하고, 이에 따른 세입 산정과 진휼 정책을 모색하였다. 그러나 임진왜란과 병자호란을 거치면서 토지의 수세 가능 면적이 감소하고 행정 체계가 불안정해지면서, 측우 행정 또한 일시적으로 침체기를 겪게 되었다.

2-2. 강우기록, 국가를 다시 세우다 : 양난 이후 측우 행정의 복원과 활용

17세기 양난의 후유증을 회복하고, 경신·을병 대기근과 같은 대규모 재난을 극복하는 과정에서 조선왕조는 농업정책과 진휼 및 부세제도를 개선하기 위한 다양한 노력을 전개하였다. 특히 토지 수확량을 기준으로 한 전세 및 대동세의 수취 기반을 정비해나갔으며, 전국의 교통 요지에 진휼창을 설치해 기근에 대비하도록 하였다. 이어 1770년(영조 46)에는 측우기를 복원하여 각 도의 감영과 유수부에 설치하고, 강우량과 농업 환경에 대한 정기적인 보고 체계를 마련하였다. 영조는 『동국문헌비고』를 편찬하기 위해 전대의 역사 기록을 살펴보던 중 세종대 측우기가 제작된 사실을 확인하고, 재위 46년 5월 1일, 세종조의 옛 제도를 모방해 측우기를 만들어 창덕궁과 경희궁에 각각 설치하고, 팔도(八道)와 양도(兩都)에도 설치해 강우량의 척촌(尺寸)이 얼마나 되는지를 조정에 신속히 보고하도록 했다. 이에 각도 감영과 유수부에서는 3월부터 10월까지 우택과 농형 상황을 자세히 기록해 올리면서 측우기의 측량값도 함께 보고하게 되었다. 보고 내용에는 강우뿐 아니라, 농형에 영향을 미치는 가뭄·홍수·지진·해일·충해 같은 자연재해와 피해 상황도 함께 보고되었다.

그런데 1770년(영조 46) 복원된 측우기는 전국 군현에 모두 설치되지 않고 각도와 유수부에만 설치되었다. 이에 대한 구체적인 이유는 사료 상에 드러나지 않아 정확히 알 수 없지만, 간접적인 배경요인을 들자면, 18세기 이래 고도화된 도단위 행정시스템을 꼽을 수 있다. 실제로 18세기 이후 비충제가 시행되면서, 중앙정부는 각읍에 풍흉의 정도와 재해 상황을 반영해 도별로 급재(給災)를 인정해주는 한편, 안정적인 세수 확보를 위해 도 단위 행정 통제력을 강화해갔다.

우선 1713년(숙종 39) 이래 팔도구관당상제(八道句管堂上制)를 시행하고 전임 감사를 해당 도의 구관당상으로 임명하여 기존의 감사-수령의 행정 체계를 관리, 감독하도록 한 조치가 주목된다. 각도 감사 외에 비변사에서 각도의 사정을 상세히 알고 있는 구관당상을 임명하여 도의 현안을 현실감 있게 논의할 수 있도록 한 것이다. 뿐만아니라 1765년(영조 41) 무렵에는 비록 313개 군현에 그치기는 했지만, 『여지도서』라는 전국 단위 관찬지리지를 편찬함으로써 호구, 토지, 물산, 조세, 환곡, 군역 등의 부세 자원에 관한 도별 정보를 상세히 파악할 수 있게 되었다. 비충제 역시 이러한 지방통치시스템의 연장선 상에서 시행된 부세제도로서 각도 감사의 역할이 강조되고 있었다. 따라서 1770년(영조 46) 복원된 측우기를 각도와 유수부에만 설치한 것은 이러한 도 단위 부세행정 시스템이 강화된 상황에 기반한 조치라 할 수 있다.

요컨대, 1770년(영조 46) 측우기 복원 이후 서울의 창덕궁과 경희궁, 내외 관상감은 물론 지방 감영과 각도 유수부에 측우기가 보급됨으로써 계량화된 강우량이 조정에 보고되었으며, 각 군현에서 수집된 우택 정보 역시 각도 감영을 통해 조정에 보고됨으로써 조선후기 측우 행정의 제도적 기틀이 마련되었다. 현존하는 『각사등록』의 우택, 측우 기록은 조선후기 측우 행정이 재정비됨에 따라 중앙-지방 간 문서행정에까지 영향을 주었음을 단적으로 보여준다. 이러한 측우 행정 시스템은 대한제국 기까지 이어져 근대적 공문첩인 『공문편안』에까지 우택과 측우 정보가 실리게 되었다.

지금까지 조선시대 측우 행정의 성립 배경과 경과를 살펴보고, 『각사등록』 상에 우택, 측우 기사가 실리게 되는 역사적 연원에 대해서도 간략히 서술해보았다. 다음 장에서는 이러한 『각사등록』 상의 측우 기록을 총집, 번역한 『각사등록 역사기후 자료집』의 구성과 내용적 특징에 대해 개관하기로 하겠다.

3. 『각사등록 역사기후 자료집』의 편찬 경위와 대상자료

『각사등록 역사기후 자료집』은 덕성여자대학교 역사문화연구소에서 지난 2024년 3월 22일부터 당해 11월 17일에 걸쳐 수행한 「2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측 자료 복원 및 검증 연구」의 결과물로 간행된 번역서이다. 국사편찬위원회에서 영인한 『각사등록』 상의 측우, 우택 관련 기록들을 검출하여 도별로 정리한 자료집으로서, 조선후기부터 대한제국기까지 측우 기록을 검토하고 기상환경을 분석하는 데 중요한 기초자료로 활용될 수 있으리라 기대한다.

2000년대 이후 기상학 분야에서 『각사등록』 상의 우택·측우 기록을 1차 수집, 정리하고 도별 특징을 분석한 연구 성과가 발표되기는 했지만, 번역 상의 오류와 기사 누락이 많고, 자료 출처와 DB 작성 방식이 명확히 공개되지 않음으로써 既번역 자료 및 통계 DB에 대한 신뢰도가 떨어져 학술적으로 활용하기 어려운 면이 있었다. 이에 역사문화연구소에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해, 총 8개월에 걸쳐 既번역된 『각사등록』의 우택·측우 기록을 검토해 번역의 오류와 누락을 바로잡고, 일관된 번역 원칙에 따라 용례를 통일하여 번역한 후 교차 검토를 통해 번역의 신뢰도를 높이고자 하였다. 또한 누락된 원문 자료를 찾아내어 OCR작업으로 원문을 추가로 입력하고 새로 번역함으로써 『각사등록』 상의 우택·측우 기록을 총집하는 성과를 거두었다. 이로써 총 15권의 『각사등록 역사기후 자료집』의 형태로 공식 출판하고 통계 DB자료를 공개함으로써 자료 접근성 및 활용도를 높이는 계기를 마련하고자 하였다.

본 번역 총서는 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편(1·2·3), 충청도편(1·2), 경상도편, 전라도편, 강원도편, 황해도편(1·2), 평안도편(1·2·3·4), 함경도편으로 구성되어 있으며, 번역대상 자료는 아래 <표 58>과 같다. 번역 총서는 우택, 측우, 농형 기사를 포함하고 있는 해만 번역 대상 연도에 포함시켰기 때문에, 일부는 자료에 수록된 전체 작성 연도와 차이를 보일 수 있다.

<표 58> 『각사등록 역사기후 자료집』 번역 대상 자료

지역	각사등록 등	서명	번역 대상 연도
경기도	각사등록 1책	기영장계등록	1783년(정조 7)~1784년(정조 8)
	각사등록 4책	광주부유영장계등록	1861년(철종 12)~1869년(고종 6)
	각사등록 5책	광영계록	1870년(고종 7)~1893년(고종 30)
		화영계록	1845년(헌종 11)~1876년(고종 13)
	각사등록 4책	개성부유영장계등록	1861년(철종 12)~1862년(철종 13), 1874년(고종 11)~1875년(고종 12), 1884년(고종 21)~1892년(고종 29)
	각사등록 4책	이등계록	1830년(순조 30)~순조 31년(1831),
		강화부유영장계등록	1847년(헌종 13), 1851년(철종 5), 1856년(철종 7)~1860년(철종 11), 1876년(철종 13)~1879년(고종 16)
	각사등록근대편 공문편안 82책	공문편안	1895년(고종 30)
충청도	승정원일기 탈초본 138~141책	승정원일기	1894년(고종 31년)~1907년(순종 1년)
	각사등록 6~7책	충청감영계록·금영계록	1835년(헌종 1)~1837년(헌종 3), 1844년(헌종 10)~1845년(헌종 11), 1852년(철종 3)~1855년(철종 6), 1861년(철종 12), 1871년(고종 8)~1878년(고종 15), 1895(고종 32)

	각사등록근대편 공문편안 32책	공문편안	1896년(건양 1)~1900년(광무 4)
경상도	각사등록 11책	경상감영계록	1863년(철종 14), 1872년(고종 9), 1890년(고종 27), 1902년(광무 6)
	각사등록 17책	통제영계록	1871년(고종 8), 1873년(고종 10)
	각사등록근대편 공문편안 66책	공문편안	1897년(건양 2), 1898년(광무 2), 1900년(광무 4)
전라도	각사등록 18책	전라감사계록	1829년(순조 29), 1845년(헌종 11), 1847년(헌종 13), 1849년(헌종 15), 1854년(철종 5), 1876년(고종 13), 1885년(고종 22)~1889년(고종 26)
		호남계록	1878년(고종 15)~1880년(고종 17), 1885년(고종 22)~1887년(고종 24)
	각사등록근대편 공문편안 64책	공문편안	1897년(건양 2)
강원도	각사등록 27책	강원감영계록	1831년(순조 31)~1832년(순조 32), 1856년(철종 7)~1857년(철종 8), 1860년(철종 11)
		관동계록	1892년(고종 29)~1893년(고종 30)
		춘천유영계첩록	1888년(고종 25)~1889년(고종 26)
황해도	각사등록 22~24책	황해감영장계등록	1832년(순조 32)~1834년(순조 33), 1838년(헌종 4), 1845년(헌종 11), 1848년(헌종 14), 1850년(철종 1년), 1854년(철종 5)~1855년(철종 6), 1860년(철종 11), 1863년(철종 14), 1866년(고종 3), 1867년(고종 4), 1888년(고종 25)~1889년(고종 26), 1899년(광무 3)
	공문편안 52책	공문편안	1897년(광무 원년)~1898년(광무 2)
평안도	각사등록 29책	관서계록	1822년(순조 22)
	각사등록 29~33책	평안감영계록	1830년(순조 30), 1831년(순조 31), 1833년(순조 33), 1834년(순조 34), 1835년(헌종 1), 1836년(헌종 2), 1838년(헌종 4), 1840년(헌종 6)~1843년(헌종 9), 1844년(헌종 10)~1843년(헌종 11), 1848년(헌종 14)~1850년(철종 1), 1852년(철종 3)~1853년(철종 4), 1855년(철종 6)~1858년(철종 9), 1861년(철종 12)~1862년(철종 13), 1864년(고종 1)~1870년(고종 7), 1873년(고종 10)~1874년(고종 11), 1883년(고종 20)~1884년(고종 21)
함경도	각사등록 42책	함경감영계록	1856년(철종 7), 1862년(철종 13)~1867년(고종 4)
	각사등록 43책	함경북병영계록	1846년(헌종 12)~1847년(헌종 13), 1850년(철종 1), 1851년(철종 2), 1888년(고종 25)~1890년(고종 27)
	공문편안 78·91책	공문편안	1897년(건양 2)~1898년(광무 2), 1900년(광무 4)
	원산해관관측소	원산해관관측소	1885년(고종 22)~1907년(융희 원년)

다음 절에서는 위의 <표 58>에 실린 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편의 내용 구성과 활용 가치에 대해 개관하기로 하겠다.

4. 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편은 『각사등록』 중에서 조선후기부터 대한제국기에 이르기까지 경기 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 19세기 『기영장계등록(畿營狀啓登錄)』을 비롯한 등록류 6종과 근대 공문서인 『공문편안(公文編案)』을 번역 대상으로 하였으며, 1894년에서 1907년까지 『승정원일기』에 수록된 관상감의 측우기록도 함께 수록하여 서울의 강우 패턴을 파악할 수 있도록 하였다.

4-1. 편찬 체제와 내용 구성

『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편은 『기영장계등록』을 비롯해 광주부, 수원부, 개성부, 강화부 등 유수부에서 작성한 등록류 6종의 우택, 측우, 농형 기사를 포함하고 있다. 『기영장계등록』은 경기 관찰사 심이지(沈履之, 1735~1796)가 중앙에 올린 장계를 모아 놓은 등록자료이다. 『기영장계등록』에는 경기관찰사 심이지가 도내 각 고을의 농사 상황과 우택 상황을 보고받은 후 이를 정리하여 중앙(승정원)에 장계를 올리는 한편, 경기감영(서울 돈의문 밖)에 소재한 측우기에서 수심 기록을 확인해 이를 함께 보고하는 기사가 다수 확인된다. 특히 『기영장계등록』에 수록된 측우, 우택 기사는 『각사등록』에 실린 전체 측우, 우택 기사 중에서도 가장 앞선 기사로서, 측우 행정이 고도화된 이후 도 단위 측우 관측의 실체를 엿볼 수 있는 자료이다. 다만, 경기감영에서 보고한 측우, 우택 기사는 1783년(정조 7)과 1784년(정조 8)에 한정돼 있어 경기 각읍의 측우, 우택 상황을 장기적으로 파악하기는 어렵다. 다만 두 해 기사에는 ‘우택·측우’와 ‘농형’, ‘분등장계’ 내용이 상세히 기록되어 있어 측우 행정과 부세 행정 간의 상관성을 파악하는 데 유용하다. 예컨대, 1783년(정조 7) 6월부터 9월까지의 기사를 살펴보면, 경기도는 당해 봄~여름 기간의 가뭄, 동풍, 찬비, 충해, 우박에 따른 이상 기후로 크게 흉년이 들었으며, 특히 서해에 인접한 7개읍에서 충해가 발생하였고, 이들 중에는 바닷물이 넘치는 침수 피해를 겪기도 하면서, 내륙의 평지읍이나 산골짜기읍보다 재해 상황이 심각한 것으로 중앙에 보고되었다. 경기감사 심이지는 부임한 이후 우택과 농형을 중앙에 수시로 보고하는 한편, 추수기인 9월에 이르러서는 도내 각읍의 재해 상황을 보고받은 후 중앙에 재실분등장계를 올렸다.

한편 『광주부유영장계등록』과 『광영계록』은 광주유수부(남한산성 안)에서 작성한 등록류로서, 1861년(철종 12)부터 1893년(고종 30) 걸친 우택, 측우 정보가 수록되어 있다. 광주유수부의 판관이 비가 올 때마다 부내 각 곳을 돌아다니며 우택과 농형을 파악해 유수에게 보고하면 유수는 유수부에 소재한 측우기 수심을 확인하여 이를 중앙에 보고하는 절차를 거쳤다.

조선후기 유수부는 군사방어의 요충지에 설치된 지방행정기구로서, 조선 초에는 개성에만 설치되었으나 인조대 이후로는 강화, 광주, 수원에 추가로 증설되어 경기의 보장처로 역할하였다. 유수부는 경기도내 거읍에 설치된 기구이지만, 도 감사의 지위를 받지 않고 독자적인 중앙의 행정보고 권한을 가졌으며, 유수부뿐만이 아니라 타도 고을의 부세 수취 권한을 부여받아 별도의 재정운영 체계를 갖추고 있었다. 이에 우택, 농형 보고 역시 판관이 보고해 올리면 유수가 이를 직접 중앙에 보고하는 형식을 띠었으며, 비가 오지 않을 때에는 유수가 직접 기우제를 지낸 내용까지 보고해 올렸다.

수원유수부에서 작성한 등록류는 『화영계록』으로 1845년(헌종 11)~1876년(고종 13)까지의 우택, 측우 기사를 담고 있다. 수원부 역시 판관을 통해 부내 우택을 파악한 뒤, 유수가 유영 내 측우기 수심을 파악해 함께 중앙에 보고하는 내용이 담겨 있다. 수원부의 경우 1876년 가뭄이 심하게 들어 12차 기우제를 지낸 후 기우제를 잠시 중지했다가 다시 7차에 걸쳐 기우제를 설행한 시점에 비가 내리는 내

용이 실려 있다. 지방의 기우제 설행 시기와 장소를 알 수 있는 대목이다.

개성의 경우 1861년(철종 12)~1862년(철종 13), 1874년(고종 11)~1875년(고종 12), 1884년(고종 21)~1892년(고종 29)의 세 시기에 걸쳐 우택, 측우, 농형 기사가 남아 있다. 개성부는 경력이 부내 각 곳의 우택을 보고하였으며, 유수부가 유영 내 측우기 수심을 파악하여 중앙에 보고하였다. 특이한 점은 경력 외에 제릉 참봉 윤전의 보고 내용이 별도로 포함되어 있는 것인데, 이는 유수부 내에 위치한 왕릉의 비 피해 상황을 별도로 파악하여 이를 복원하기 위함이었다. 개성부 역시 1885년 가뭄이 들어 7차례 기우제를 시행하였으며, 비 온 후 이를 정지하는 내용까지 조정에 보고하였다(1885년 6월 일).

강화의 경우 『이등계록』과 『강화유영장계등록』 두 자료에서 우택, 측우, 농형 기사가 확인된다. 전자는 1830년(순조 30)~순조 31년(1831)까지 단기간의 기록이 수록되어 있으며, 후자는 1847년(헌종 13), 1851년(철종 5), 1856년(철종 7)~1860년(철종 11), 1876년(철종 13)~1879년(고종 16)의 기록이 단속적으로 포함되어 있다. 개성부 경력이 부내 우택과 농사 상황을 보고해 올리면 측우기 수심과 함께 승정원에 보고하는 내용이 주를 이루고 있다. 주목할 점은 강화유수부의 우택보고는 경력이 각 면의 임자에게서 면의 농형과 우택 상황을 문서로 보고받고 이를 유수에게 정리해 보고하는 절차가 확인되는 점이다. 이를 통해 면 단위 우택 정보를 유수부 판관 혹은 경력이 수렴한 후 이를 유수에게 보고하면, 유수가 유영 내 측우기 수심과 함께 중앙에 보고하는 행정체계가 마련되어 있었음을 알 수 있다.

이외에 1895년 『공문편안』 기사 8건이 추가되어 있는데, 경기관찰사가 도내 측우기 수심을 보고한 내용과 더불어 수원부의 우택, 측우기 수심도 관찰사가 함께 보고하는 내용으로 구성되어 있다. 을미 개혁 당시 지방행정체제를 23부 337개군으로 재편함에 따라 경기도의 각 고을이 한성부와 인천부에 편입되고, 관찰사가 각 부의 수장이 되었는데, 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에 수록된 『공문편안』 기사에는 이처럼 지방제 개편을 전후로 한 시기의 과도기적 행정 보고 양상이 확인된다.

마지막으로 1894년부터 1907년까지 관상감에서 측량한 측우기 기록도 수록해 놓았는데, 이는 『승정원일기』에서 발췌한 것이다. 『승정원일기』에는 비가 내린 시점부터 그친 시점까지의 시간과 측우기의 강우 총량을 기록해 놓았다. 비록 짧은 기간이기는 하지만, 19세기 말 20세기 초 서울의 강우 패턴과 강우량의 추이를 파악할 수 있는 유용한 자료라 하겠다.

4-2. 자료의 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편은 조선후기~대한제국기 경기도내 강우량 및 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 장기적인 강우 패턴과 재해 발생 빈도를 분석하여 기후 변화의 장기 추세를 분석할 수 있을 것이다. 경기도의 경우 경기감영에서 작성한 우택, 측우 기록이 소략하기는 하지만, 광주, 수원, 개성, 강화유수부의 기록이 19세기 상당 기간 남아 있고 각 유수부가 경기도의 동부와 남부, 북부와 서부에 고르게 분포하고 있어 경기 각읍의 기후 특성을 대표할 수 있는 요건을 갖추고 있다. 또한 기사의 대부분이 19세기에 집중되어 있기 때문에 당대 우택, 측우 기록을 통해 과연 19세기에 전과 다른 위기 요인이 있었는지 재검토하는 연구가 가능하리라 본다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에는 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 절기별 농사 정보도 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 경기도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 영조 36년(1760) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 주로 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계를 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조명할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위한 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 경기도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 경기도가 조선시대로부터 일제강점기를 거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다.

요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 경기도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐아니라 조선후기~대한제국기 경기도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

5. 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편은 『각사등록』 중에서 조선후기부터 대한제국기에 이르기까지 충청도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 충청감영에서 작성한 『충청감영계록(忠淸監營啓錄)』과 『금영계록(錦營啓錄)』, 근대 공문서인 『공문편안(公文編案)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동의 관계는 물론 기후 패턴을 복원하는 데 기초 자료로 활용될 수 있도록 하였다.

5-1. 편찬 체제와 내용 구성

『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에 수록된 자료는 앞서 언급한 대로 크게 세 가지로 나뉜다.

첫째, 조선후기 충청감영에서 작성한 『충청감영계록』과 『금영계록』이다. 이 자료에는 누락된 해들이 있기는 하지만, 1835년부터 1895년까지 비교적 장기간에 걸친 강우, 서리, 우박, 결빙, 해빙, 가뭄, 기우제 등의 기상 정보와 농사 활동이 담겨 있다. 다음으로 갑오개혁 이후 탁지부(度支部)에 보고된 『공문편안(公文編案)』을 들 수 있다. 『공문편안』은 국한문 혼용으로 작성되었으며, 근대적인 기후 관측과 행정 문서의 변화상을 보여준다. 현존하는 『공문편안』에는 1896년, 1897년, 1898년, 1900년 네 해에 충청도 기상 정보가 확인된다.

내용면에서 살펴보면, 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에는 조선 후기와 근대 초기 충청도 지역의 우택 정보와 측우 기록들이 체계적으로 정리되어 있어 당시 기후 변화와 농업 활동 간의 관계를 분석하기에 용이하다. 실제로 봄철 농사가 시작되는 시점부터 가을 수확기까지의 기후와 농업 상황을 순차적으로 기록해 놓았으며, 강우, 가뭄, 서리, 우박 등 농업에 피해를 줄 수 있는 기상 요건과 관부의 대응 방식 역시 자세히 수록해 놓았다.

예컨대, 1835년은 여름 동안의 긴 장마와 해일로 도내 각읍이 대부분이 흉년을 면치 못한 해였다. 6월과 윤6월에 지속된 강우와 바닷가 해일로 독이 무너지고 마을이 침수되는 피해가 발생했으며, 전염병으로 도내에 사망자가 속출하였다. 실제로 당해 윤6월 3일에는 충청도 내 각 고을에서 전염병으로 사망한 자들의 명수가 기록되었는데, 충청감영에서 파악한 도내 사망자수는 총 42,630명으로 집계되었다. 당시 사망자가 발생한 44개 고을에서는 사망자의 추모를 위한 별여제(別厲祭)가 시행될 정도였다. 여기에 7월 13일부터 19일까지 다시 비가 내려 충주와 연풍 등 22개 고을에서 민가가 무너지거나 떠내려가고, 물에 휩쓸려 사망한 자들이 속출했다. 이에 당해 9월 충청감영에서 중앙에 보고한 재실분등 양상을 살펴보면, 농사의 작황이 우심(尤甚)한 읍은 충주·공주·청풍 등 16개 고을이, 그에 버금가는 지차(之次) 읍은 홍주·청주·천안 등 29개 고을이 포함되었으며, 그나마 작황이 괜찮은 초실(稍實)한 읍은 한산·임천·대흥 등 10개 고을에 그쳤다.

1835년 농형 보고를 통해 충청도의 주요 농작물과 경작방식을 살펴보면, 논농사는 벼씨를 못자리에서 기르는 주앙(注秧)과 논에 직접 벼씨를 심는 부종(付種)이 병행되었다. 밭농사의 경우 봄보리와 가을보리, 울기장과 울조, 콩, 팥, 목화 등이 재배되었으며, 울기장·울조와 콩·팥·목화는 섞어짓기로 경작되었다.

이처럼 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에는 도내 각 고을의 우택과 측우, 농형 보고가 9~10월까지 꾸준히 중앙에 보고되고 있는 해가 많고, 기상 정보뿐 아니라 전염병의 유행과 그에 따른 피해 복구 상황 등 측우 행정과 재해 대책을 종합적으로 분석하기 용이한 기사가 다수 포함되어 있다.

한편 『공문편안』의 경우, 국한문 혼용체로 기록되어 있고, 보고 주체가 공주부 관찰사 혹은 충청남도 관찰사로 변경된 것 외에는 앞서 『충청감영계록』이나 『금영계록』의 우택, 측우 보고와 큰 차이를 보이지 않는다. 관찰사는 각군에서 올린 우택 상황을 종합해 중앙에 보고하는 한편, 관찰부(옛 감영)에 소재한 측우기의 수심도 함께 보고하였다. 이때 강우량이 상당하여 도내 비 피해가 예상되는 경우, 관찰부 인근의 평야와 하천의 우택 상황도 살펴서 측우기 수심이 어느 정도의 수해 상황을 야기하는 측량값인지 가늠할 수 있도록 했다. 또한 비가 오지 않을 경우 조선시대와 마찬가지로 도내 각군에서 기우제를 설행한 내역도 중앙에 보고하였다.

5-2. 자료의 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편은 조선후기~대한제국기 충청도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 충청도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 충청도의 경우 한 해 동안 감영에서 작성한 우택, 측우 기록이 비교적 상세한 편이며, 그 시기도 19세기에 집중되어 있기 때문에 당대 우택, 측우 기록을 통해 19세기 전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지 재검토하는 연구가 가능하리라 본다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에는 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 절기별 농사 정보도 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 충청도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조망할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제, 여제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 충청도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 충청도가 조선시대로부터 일제강점기를 거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다.

요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 충청도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐 아니라 조선후기~대한제국기 충청 지역의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

6. 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편은 『각사등록』 중에서 조선후기부터 대한제국기에 이르기까지 경상도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『경상감영기록(慶尙監營

啓錄』과 『통제영계록(統制營啓錄)』, 『공문편안(公文編案)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론, 전근대 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다. 다만, 경상도는 조선시대 충청, 전라도와 함께 중앙의 재정 수입 확보를 위해 중요하게 관리되던 지역임에도 불구하고 『각사등록』에 포함된 경상감영 자료는 그다지 많지 않다.

6-1. 편찬 체제와 내용 구성

『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편에는 『경상감영계록』의 1863년(철종 14), 1872년(고종 9), 1890년(고종 27), 1902년(광무 6)의 우택, 측우, 농형 기사가 수록되어 있다. 『경상감영계록』은 경상감영에서 작성한 계문을 비변사가 베껴 써 모아 놓은 자료로서, 경상도 지역의 우택, 농형 기사는 물론 기근 시 기우제 설행이나 화재, 익사 사고로 인한 환곡 지급 등의 내용이 담겨 있다.

임술농민항쟁이 발발한 이듬해인 1863년(철종 14) 경상도 관찰사가 올린 우택 기사를 살펴보면, 4월 21일 군위현에 갑작스런 비와 함께 도토리 열매 혹은 총알 만한 우박이 떨어져 보리 및 목면, 삼[麻] 등에 피해를 입었으며, 5월 28일에는 김해에 큰비가 내려 논두둑이 떨어지고 낙동강물이 들을 뒤덮는가 하면, 6월 초5일에는 하동, 초계뿐 아니라 순흥, 영천 등 12개 고을에 시내와 도랑에 물이 넘쳐 곡식이 손상되는 피해가 발생했다. 6월 13일부터 16일까지는 상주, 대구 등 경북 내륙의 여러 고을에 큰비가 내려 집이 무너지고 사람이 깔려 죽는 일이 발생했으며, 7월 2일과 3일에도 경주에 바닷물이 넘쳐 곡식이 손상되고 109가구나 되는 집이 무너지는 피해가 발생했다. 감영에서는 수해를 입은 고을에 사망한 자는 장사지내주도록 하고, 무너진 집은 목재를 빌려주고 일꾼을 보내주는가 하면, 상진청에 요청해 진흙미를 분급하는 계획을 세웠다.

한편 1863년(철종 14) 농형 보고를 통해 경상도의 주요 농작물과 경작 방식을 살펴보면, 논농사에서는 올벼와 늦벼를 심고 봄에 못자리에 모를 심어 기르다가 논에 옮겨 심는 이앙법을 행하거나 논에 바로 벼씨를 심고 김매기를 하는 부종법이 통용되었다. 밭농사에서는 봄보리와 가을보리를 심고 역시 여러 차례 김매기를 행하였으며, 목화와 여타 잡곡은 사이짓기를 하여 여러 작물을 동시 재배하였다. 경상도에서 재배된 밭작물은 울콩, 울팥, 늦콩, 늦팥, 울기장, 울조, 늦기장, 늦조, 메밀 등이 확인된다.

특이한 점은 『경상감영계록』에 대한제국기인 1902년(광무 6)의 우택, 농형 보고가 포함되어 있는 점이다. 보고 주체와 형식에 변화가 포착되지 않는 데다가 이 해에 가뭄이 심하게 들어 6월 12일 계문에는 도내 각읍에서 기우제를 시행한 횟수가 자세히 수록되었는데, 이 역시 조선시대 관찰사가 올리는 장계와 큰 차이가 없다.

『통제영계록(統制營啓錄)』은 통제영에서 중앙에 보고한 계문을 베껴 써 모아 놓은 등록류로서, 1871년(고종 8), 1873년(고종 10) 두 해 기록에서 우택과 측우, 농형 기사가 확인된다. 통제영은 임진왜란 당시 이순신(李舜臣, 1545~1598)이 삼도수군통제사로 임명되면서 본영으로 삼은 곳으로, 조선후기 서남해안 일대 군사방어의 중심기지로 역할했다. 『통제영계록』에는 통제영이 관할하는 고성부의 우택과 측우, 농형 기사가 포함되어 있는데, 고성부사가 통제영에 보고한 내용을 통제사가 정리하여 중앙에 보고하는 형식을 띠었다. 통제사는 고성부사가 보고하는 우택, 농형 정보뿐 아니라 통제영에 소재한 측우기 수심 기록도 함께 보고하였다. 1870년(고종 7) 고성현이 부로 승격되면서 치소가 통제영

안으로 이전됐다가 1872년(고종 9) 다시 고성으로 복귀된 바 있는데, 치소가 복귀된 후에도 통제영과 고성부의 행정적 위계는 지속되었던 것으로 생각된다.

『공문편안(公文編案)』 역시 1897년(광무 1), 1898년(광무 2), 1900년(광무 4) 세 해에서 우택, 측우, 농형 기사가 확인된다. 당시 경북관찰부의 관찰사로 재임한 인물은 엄세영(嚴世永), 조시영(曹始永), 이은용(李垠鎔)으로 각 군에서 보고받은 우택 정보와 경북관찰부의 측우기 수심을 종합하여 농형과 함께 중앙에 보고하였다. 다만, 1900년(광무 4) 8월 7일과 9월 1일에 사천군수 민기호(閔箕鎬)와 진주군수 윤우선(尹寓善)이 각각 관찰사서리로서 경북관찰부의 우택과 농형을 중앙에 보고하였다. 『공문편안』에 수록된 우택, 측우, 농형 기사는 갑오개혁 이후 대한제국기까지 도 단위의 우택-측우-농형 보고 체계가 유지되었음을 보여주는 지점이다.

6-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편은 조선후기~대한제국기 경상도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 경상도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 경상도의 경우 타도에 비해 자료량이 많지는 않지만, 1863년과 같이 임술농민항쟁이 발발한 바로 이듬해의 기록이 포함되어 있고, 통제영과 같은 병영의 측우 관측 기사를 포함하고 있는 점에서 타도와 다른 특징을 보인다. 이러한 점을 고려해 19세기 경상도 지역에 전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지 진단하는 연구가 가능하리라 본다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업 활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편 역시 타도와 마찬가지로 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 절기별 농사 정보도 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 경상도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조망할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 선행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 경상도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 경상도가 조선시대로부터 일제강점기를 거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해왔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다. 요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 경상도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐 아니라 조선후기~대한제국기 경상도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

7. 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편은 『각사등록』 중에서 조선후기부터 대한제국기에 이르기까지 전라도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『전라감사계록(全羅監司啓錄)』과 『호남계록(湖南啓錄)』, 『공문편안(公文編案)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

7-1. 편찬 체제와 내용 구성

『전라감사계록』은 1829년(순조 29)부터 1889년(고종 26)까지 전라감사가 중앙정부에 제출한 장계를 베껴 써 모아 놓은 자료로, 전라도 각 읍진에서 감영으로 보고한 내용이 종합적으로 담겨 있다. 특히 우택, 측우, 농형에 대한 보고는 1829년, 1845년, 1847년, 1849년, 1854년, 1876년, 1885년 1889년에 걸쳐 체계적으로 기록되었다. 이 책에서는 주요 작물의 파종에서 수확까지의 농업 상태를 상세히 기술해 놓았으며, 매년 9~10월에는 한 해의 농사를 종합적으로 평가하여 포락(浦落), 복사(覆沙), 풍손(風損), 고손(枯損)과 같은 재해 결수를 명확히 기록하였다. 또한, 이에 따른 환곡 문제를 논의하며 재해 피해 복구를 위한 대책도 포함하고 있다.

『호남계록』은 전라도 감영에서 작성한 계문들을 모아 베껴 써 놓은 자료로서, 19세기 후반 전라도의 행정 활동과 농업 상태를 파악할 수 있는 자료이다. 『호남계록』은 1885년 2월부터 1887년 4월까지의 계문을 네 권에 걸쳐 수록하고 있다. 관찰사 윤영신(尹榮信, 1831~?)이 재직하던 시기에 작성된 이 기록은 우택과 농형, 1887년 월식 등과 같은 보고 내용을 포함하고 있다. 각 책은 작성 시기에 따라 구분되어 있으며, 계문의 발송 날짜와 내용을 체계적으로 정리되어 있다.

갑오개혁 이후에도 우택, 측우, 농형과 관련된 보고는 중앙에 계속 제출되었는데, 공문서들은 『공문편안』에 수록되었으며, 이를 통해 우택, 측우 및 농형 보고 체계가 갑오개혁기까지 유지되었음을 알 수 있다.

한편 각 자료들을 통해 논농사에서는 올벼와 늦벼를, 밭농사에서는 기장, 조, 콩, 팥, 목화, 메밀, 밀과 같은 다양한 작물을 재배한 사실을 확인할 수 있었다. 벼는 논갈이, 이앙, 김매기 등이 제때 행해지고 있는지, 벼의 생육 상태가 어떠한지를 자세히 기술해 놓았으며, 기장과 조는 이삭 패기 및 초기 생육 상태를, 콩과 팥은 쉼어짓기와 뒷갈이 상태를 중심으로 서술해 놓았다. 목화는 솜 따기 등 수확

과정을 상세히 기록하였으며, 보리와 밀은 이삭 패기와 익어가는 상태를 중점적으로 다루었다.

기상 이변에 따른 피해 상황도 상세히 기록해 놓았다. 소나기, 강풍, 우박 등에 의해 발생한 농작물 피해를 지역별로 정리해 놓았으며, 특히 우박으로 인해 보리 등의 농작물이 심각한 손해를 입은 사례가 구체적으로 기술되어 있다. 이러한 기록은 자연재해가 농업 생산에 미친 영향을 체계적으로 파악하는 데 중요한 단서를 제공한다.

7-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편은 조선후기~대한제국기 전라도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 전라도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 전라도는 중간중간 누락된 해가 있기는 하지만, 1829년부터 1889년까지 60년간 우택, 측우, 농형의 변화상을 파악할 수 있는 기사가 남아 있고, 갑오개혁 이후의 상황을 엿볼 수 있는 1897년 『공문편안』 기사도 확인되기 때문에 이를 고려해 당대 전라도 지역에 이전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지 진단하는 연구가 가능하리라 본다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업 활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편 역시 타도와 마찬가지로 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 논농사의 경우 절기별로 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 정보를 얻을 수 있고, 밭농사의 경우에도 재배 작물의 종류와 농사 방식에 관한 정보를 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 전라도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조명할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 전라도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 전라도가 조선시대로부터 일제강점기를

거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다. 요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 전라도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐 아니라 조선후기~대한제국기 전라도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

8. 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편은 『각사등록』 중에서 조선후기~개항기 강원도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『강원감영계록(江原監營啓錄)』과 『관동계록(關東啓錄)』, 『춘천유영계첩록(春川留營狀啓牒錄)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론, 전근대 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

8-1. 편찬 체제와 내용 구성

조선 후기 강원도에서 작성된 측우기록은 『각사등록』 상의 『강원감영계록』, 『관동계록』, 『춘천유영계첩록』 등에서 확인된다. 『강원감영계록』은 1831년부터 1861년까지 강원도감영에서 중앙정부에 올린 계문을 베껴 써 모아 놓은 자료로 3책(1책: 1831~1832, 2책: 1856~1858, 3책: 1860~1861)으로 구성되어 있으며, 중간중간 빠진 해가 많다. 본서에서는 측우, 우택, 농형 기사가 확인되는 1831~1832년, 1856~1857년, 1860년의 계문을 번역대상 자료로 삼았다. 『관동계록』 역시 1891년 10월부터 1893년 3월까지 강원도감영에서 올린 계문을 날짜순으로 베껴 쓴 등록류로, 본서에서는 1892년~1893년의 기사를 번역 대상자료로 삼았다.

『강원감영계록』에 실린 기사를 통해 강원도의 우택, 측우, 농형 기사의 작성 방식을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 우택 정보는 각 고을에서 비온 후 곧바로 감영에 보고했는데, ‘읍진(浥塵: 먼지를 적실 정도의 비)’, ‘1서(鋤: 한 번 호미질할 깊이의 비)’, ‘1려(犁: 한 번 쟁기질할 깊이의 비)’와 같이 농지와 농기구를 활용해 강우의 등급을 매겨 보고하였으며, 큰비가 내렸을 경우 ‘천거창만(川渠漲滿)’, ‘천거창일(川渠漲溢)’과 같은 표현을 쓰고 피해의 실상을 함께 알렸다. 이때 관찰사는 감영에 소재한 측우기의 수심[尺-寸-分]을 확인해, 각 고을의 우택 정보와 함께 중앙에 보고하였다. 만약 큰비가 내려 농작물이 손상되거나 민가가 무너지는 상황이 발생하면 그에 대한 진휼 방안도 중앙에 보고하여 승인을 받았다.

각읍 수령은 우택 정보를 감영에 올리면서 농형도 함께 보고하였는데, 강원도 주요 작물의 파종과 생육, 작황을 기후 환경과 관련지어 상세히 기술하였다. 논농사의 경우 올벼와 늦벼는 모판에 물을 대고 볍씨를 뿌려 모를 기른 후 모내기하는 이앙법이 통용되었다. 밭농사의 경우 봄보리와 귀리는 6월에 먼저 추수하고 올기장, 올조, 콩, 팥, 목화과 늦기장, 늦조, 수수는 순차적으로 밭갈이를 행한 뒤 파종하여 작물을 재배하였다. 특히 콩, 팥의 경우는 그루갈이[根耕]로 경작하였다.

마지막으로 『춘천유영계첩록』은 1888년 2월부터~1890년 2월까지 춘천유수가 의정부와 승정원에 올린 계첩을 의정부에서 베껴 써 모아 놓은 자료이다. 춘천이 유수부로 승격된 것은 『춘천유영계첩록』

이 작성된 1888년(고종 25)인데, 임오군란으로 친위대 육성에 관심을 가졌던 고종이 당해 5월 춘천을 유수부로 승격시키고 가평으로 춘천에 편입시키는 절목을 반포함으로써 춘천에 유명이 형성되었다(『비변사등록』 269책 고종 25년 5월 9일). 춘천유수는 춘천부 판관의 첩보를 통해 춘천 일대의 우택 정보를 보고받는 한편, 유영에 소재한 측우기의 수심을 측정하여 부내 우택정보와 함께 중앙에 보고하였다. 춘천부 판관이 유수에게 보고한 우택 정보는 각 면의 임장에게서 보고받은 것인데, 이를 통해 우택의 보고 체계가 면 단위에까지 미쳐있었음을 알 수 있다. 춘천유수부에서는 논농사에 올벼, 중벼, 늦벼를 심고, 밭농사에 목화, 콩, 팥, 기장, 수수, 조를 심어 경작하였다.

8-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편은 조선후기~대한제국기 강원도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 강원도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 강원도 지리 환경은 산간 지대가 많고 태백산맥을 기점으로 영동과 영서로 나뉘어 봄철 기후환경 변화가 뚜렷하다. 이러한 지역의 기후 특성을 기반으로 19세기 강원도에 과연 전과 다른 위기 요인으로 발생하고 있었는지 진단하는 연구가 가능하리라 본다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편 역시 타도와 마찬가지로 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 절기별 농사 정보도 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 강원도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조망할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 강원도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 강원도가 조선시대로부터 일제강점기를

거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다. 요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 강원도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐아니라 조선후기~개항기 강원도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

9. 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편은 『각사등록』 중에서 조선후기~대한제국기 황해도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『황해감영장계등록(黃海監營狀啓謄錄)』과 『공문편안(公文編案)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론, 전근대 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

9-1. 편찬 체제와 내용 구성

『황해감영장계등록』은 조선 후기 황해도 감영에서 작성한 장계들을 베껴 써 모아 놓은 자료로서, 1832년(순조 32)부터 1899년(광무 3)까지 약 68년간의 기록을 담고 있다. 이 문서에는 황해도 지역의 우택과 측우, 농형, 자연재해, 부세 수취 등 도내 행정 전반에 관한 사항이 기록되어 있다. 원본은 100책 이상으로 추정되지만, 현재는 22책만 남아 있으며 책과 책 사이에 몇 달에서 몇 년간의 기록이 빠져 있다. 이 등록은 일정한 편찬 원칙에 따라 작성된 것은 아니며, 수록 기간은 책마다 5개월에서 2년까지 다양하다. 표제는 대부분 『황해감영계록』으로 되어 있으나, 제18책과 제20책은 ‘해영계록(海營啓錄)’이라는 별도의 표제가 붙어 있다. 『황해감영장계등록』에 기록된 기후 및 농형 관련 기사는 순조 연간(1832~1834년), 헌종 연간(1838, 1845, 1848), 철종 연간(1850, 1854~1855, 1860, 1863), 고종 연간(1866~1867, 1888~1889), 광무 연간(1897~1899)에 집중되어 있다. 다만, 광무연간에 작성된 계문 역시 이전 시기와 동일한 보고 형식을 띠고 있다.

『황해도감영계록』에 실린 기사를 바탕으로 황해도의 우택, 측우, 농형 기사의 작성 방식을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 우택 정보는 각 고을에서 비온 후 곧바로 감영에 보고했는데, ‘읍진(浥塵: 먼지를 적실 정도의 비)’, ‘1서(鋤: 한 번 호미질할 깊이의 비)’, ‘1려(犁: 한 번 쟁기질할 깊이 비)’와 같이 농지와 농기구를 활용해 강우의 등급을 매겨 보고하였으며, 큰비가 내렸을 경우 ‘천거창일(川渠漲溢)’, ‘천거창류(川渠漲流)’, ‘천거창만(川渠漲滿)’과 같은 표현을 쓰고 피해의 실상을 함께 알렸다. 이때 관찰사는 감영에 소재한 측우기의 수심[尺-寸-分]을 확인해, 각 고을의 우택 정보와 함께 중앙에 보고하였다. 이밖에 홍수, 가뭄, 우박 등 자연재해로 인한 피해 상황 및 대응 방안까지 상세히 보고해 올렸는데, 황해도의 경우 서해안에 인접한 고을에서 자주 바닷물이 넘쳐 농작물이 손상되는 사례가 많았다.

농업 상황에 대한 기록도 매우 구체적이다. 각읍 수령은 우택 정보를 감영에 올리면서 농형도 함께 보고하였는데, 황해도 주요 작물의 파종과 생육, 작황을 기후 환경과 관련지어 상세히 기술하였다. 황해도에서 경작한 농작물은 올기장, 올조, 늦기장, 늦조, 수수, 목화, 콩, 팥, 메밀 등이다. 특이한 점은 여타 밭작물 외에 산밭[山田]의 화숙[火粟]에 대한 생육과 피해 상황도 함께 보고하고 있는 것이

다. 황해도의 경우 평야가 적어 밭농사가 주를 이루고 있는 데다가, 민간에서 산허리에 화전을 만들어 밭작물을 재배하는 사례가 많았기 때문에, 도 차원에서 산밭 즉 화전 작물에 대한 파악과 관리가 병행되었던 것으로 보인다.

한편 1897~1898년까지 『공문편안』 상에도 황해도의 우택, 측우 기사가 수록되어 있다. 황해도 관찰사 민영철은 비가 올 때마다 도내 각군에서 올린 우택 자료를 정리하고 관찰부 내에 소재한 측우기의 수심을 파악해 이를 함께 중앙에 보고하였다. 기사량이 많지 않고 농형에 관한 내용이 자세하지는 않으나, 조선후기에 새롭게 정비된 측우행정 시스템이 대한제국기까지 이어지고 있음을 보여주는 점에서 의미를 찾을 수 있다.

9-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편은 조선후기~대한제국기 황해도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 황해도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 황해도의 지리 환경은 평야가 적고 산간 지대가 많으며, 서해안으로 지형이 돌출되어 있어 서해 바다가 황해도의 기후환경에 미치는 영향이 큰 편이다. 이러한 지역적 특성을 감안하여 19세기 황해도에 전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지 진단하는 연구가 가능할 것으로 생각된다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업 활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편 역시 타도와 마찬가지로 측우 뿐아니라 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 이앙, 추수에 관한 절기별 농사 정보도 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 황해도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명해내는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조명할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록

『역사기후 자료집』 황해도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 황해도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 황해도가 조선시대로부터 일제강점기를 거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해왔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다. 요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 황해도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐아니라 조선후기~대한제국기 황해도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

10. 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편은 『각사등록』 중에서 19세기 평안도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『관서계록(關西啓錄)』과 『평안감영계록(平安監營啓錄)』에 기록된 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론, 전근대 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

10-1. 편찬 체제와 내용 구성

『관서계록』은 1822년(순조 22) 1월 1일부터 동년 12월 29일까지 평안감사가 중앙에 올린 장계를 베껴 써 모아 놓은 등록류로서, 2책으로 구성되어 있다. 작성 시기는 짧지만, 도내 부세 행정과 국경 지역 군사 동향, 청나라 표류민 환송과 문서 수발 등 평안도 관찰사의 연례 업무가 자세히 기록되어 있으며, 관찰사가 직접 도내 여러 고을 순시하며 우택과 농형 정보를 파악하는 것이 특징이다.

『평안감영계록』은 1830년(순조 30) 8월부터 1884년(고종 21) 8월 사이에 평안감영에서 중앙의 비변사 혹은 의정부에 올린 계문을 베껴 써 모아 놓은 등록류이다. 표지 제목은 ‘평안감영계록’ 외에도 ‘각도계록(各道啓錄)’, ‘기영계록(箕營啓錄)’, ‘기영별계록(箕營別啓錄)’ 등으로 되어 있으나 성격은 동일하다. 『평안감영계록』에는 부세제도 및 양안의 문란, 환곡의 폐단, 정배 죄인 문제 외에도 평안도의 특수성을 반영하는 중강개시 운영, 청국인의 왕래, 월경인 문제 등이 다채롭게 보고, 논의되고 있다. 이 중에는 우택, 측우 및 농형 보고도 포함되어 있는데, 본서에서는 앞서 1822년 『관서계록』과 함께 『평안감영계록』의 관련 기사를 검출하여 새로 번역하였다. <표 58>에서 보듯이 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편은 4권으로 편찬될 정도로 타도에 비해 기사량이 많고 측우 관련 내용도 풍부하여 조선후기 한반도 북부지역의 기후 환경 및 농업사 연구에 중요한 자료로 활용될 수 있으리라 본다.

『관서계록』과 『평안감영계록』을 바탕으로 평안도의 우택, 측우, 농형 보고 양상을 살펴보면, 관찰사는 중앙에 농형만 보고할 때도 있고, 우택과 농형을 함께 보고할 때도 있었다. 단, 강우 피해가 심할 경우 피해 상황과 진흥 대책을 함께 보고해 올렸다. 우택 정보는 각 고을에서 비온 후 곧바로 감영에 보고했는데, ‘읍진(邑塵: 먼지를 적실 정도의 비)’, ‘1서(鋤: 한 번 호미질할 깊이의 비)’, ‘1려(犁: 한 번 쟁기질할 깊이 비)’와 같이 농지와 농기구를 활용해 강우의 등급을 매겨 보고하였으며, 큰비가 내렸을 경우 ‘천거창일(川渠漲溢)’, ‘강천범람(江川汎濫)’과 같은 표현을 쓰고 피해의 실상을 함께 알렸다. 이때 관찰사는 감영에 소재한 측우기의 수심[尺-寸-分]을 확인해, 각 고을의 우택 정보와 함께 중앙에 보고하였다. 이밖에 홍수, 가뭄, 서리, 우박 등 자연재해로 인한 피해 상황 및 대

을 방안까지 상세히 보고해 올렸다. 특이한 점은 평안도의 경우 압록강의 결빙(結氷)과 해빙(解氷) 시점에 대한 보고가 첨부되고 있는 것이다. 1840년(헌종 6) 기사를 살펴보면 당해 압록강은 11월 23일(음력) 무렵 상류와 하류가 모두 얼었고, 이듬해인 1841년(헌종 7) 3월 14일 무렵이 되어서야 상류, 하류에서 간간이 얼음이 녹았다는 장계가 올라왔다.

농형에 있어서도 평안도는 한반도 서북부에 위치하여 삼남 지방보다 기온이 낮고, 산지가 발달하여 밭작물 재배가 발달해 있었다. 논농사의 경우 올벼와 늦벼를 재배하였으며 모판에서 모를 키우는 대신, 땅을 간 후 벼씨를 직접 심어 경작하는 형태가 일반적이었다. 장계의 내용도 논농사보다는 밭농사의 진척을 알리는 내용이 주를 이루었다. 1822년(순조 22) 우택, 농형 기사를 살펴보면, 3월 초부터 도내 각읍의 가을보리, 가을밀의 발아와 성장에 대한 내용이 자세히 보고되고 있으며, 봄보리를 비롯한 올기장, 올조, 중기장, 중조, 올수수, 목화, 늦기장, 늦조, 수수, 목화, 밀 재배를 위한 밭갈이와 파종에 관한 사항이 고을별로 자세히 보고되었다. 이처럼 평안도는 토질과 기후 환경을 고려해 밭작물 재배를 다각화하였으나, 한재로 인해 종종 피해를 입었다.

1822년(순조 22) 8월 15일의 기록에 따르면, 곡산 등 7개 고을에 서리가 내려 콩, 보리, 메밀 등이 피해를 입었다고 보고되었다. 비단 1822년(순조 22)뿐 아니라 다른 해에도 평안도는 다른 도와 달리 된서리, 물서리 등으로 인한 한재가 중앙에 보고되었다. 평안도 관찰사는 재해로 인해 피해가 발생하면, 중앙에 피해 규모와 내용을 알리고, 진휼 및 구호 대책을 시행한 후 이를 다시 중앙에 보고하였다. 1822년(순조 22) 윤 3월 29일 춘궁기 무렵에 평안도 관찰사는 자산 등 5개 고을을 순시해 굶주린 백성 3,520명을 구휼하였으며, 평양 등 14개 고을 역시 순시를 통해 굶주린 백성 4,787명에게 133석 10두 가량의 곡식을 진휼하였다.

10-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편은 19세기 평안도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 평안도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 이를 통해 과연 19세기 평안도에 전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지를 진단하는 기초 데이터를 구축할 수 있으리라 생각한다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편 역시 타도와 마찬가지로 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에, 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 추수에 관한 절기별 농사 정보를 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 평안도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사

이의 상관성을 규명해내는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다. 특히 평안도는 타도와 부세수취 방식이 달랐기 때문에, 측우와 농형을 파악하는 데 있어서도 타도와 차이가 나타나는지를 살펴볼 필요가 있다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조명할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 충해, 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 평안도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 평안도가 조선시대로부터 일제강점기를 거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다.

요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 평안도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐아니라 19세기 평안도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

11. 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편의 내용 구성과 활용 가치

『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편은 『각사등록』 중에서 조선후기~대한제국기 함경도 지역에서 관측된 기후 및 농형 자료를 총집하여 번역한 자료집이다. 『함경감영계록(咸鏡監營啓錄)』과 『함경북병영계록(咸鏡北兵營啓錄)』, 『공문편안(公文編案)』과 원산해관관측소(元山海關觀測所)자료에 실린 측우기 및 우택 자료를 알기 쉽게 번역함으로써 당대 기후 변화와 농사 활동과의 관계는 물론, 전근대 기후 패턴을 복원하는 데 기초자료로 활용될 수 있도록 하였다.

11-1. 편찬 체제와 내용 구성

『함경감영계록』은 1856년부터 1892년까지 함경도 감영에서 비변사 혹은 의정부에 올린 장계를 베껴 써 모아 놓은 자료이다. 총 6책으로 구성되어 있다. 1책(1856년)에는 도내 정배죄인(定配罪人), 왕실 각 전의 진상물자, 각릉의 봉심(奉審)과 같은 일반적인 사안의 계문이 포함되었으나, 2~3책(1862~1867)에는 향리의 횡포, 전염병의 유행, 함흥의 민란, 북청·두만강 일대 이양선 출몰 등 혼란한 사회상을 담은 계문이 다수 수록되었다. 4~5책(1879~1882, 1879~1880)에는 러시아의 통상 요구, 덕원 개항 반대 운동, 왜선의 동향 보고 등 개항 이후 급변하는 외교 상황을 담은 계문들이 포함되었다. 마지막으로 6책(1890~1892)에서는 단천의 민란, 두만강 월강 금지 등의 사안을 담은 계문이 실려 있다. 이중 1책과 2책에는 함경도의 측우와 농형에 관한 계문도 포함되어 있는데, 본서는 이 1책과 2책의 기사를 번역 대상으로 삼았다.

『함경북병영계록』은 1844년부터 1890년(고종 27)까지 경성의 병마절도사가 중앙에 올린 계문을 베

껴 써 모아 놓은 자료이다. 표지에는 ‘경영계록(鏡營啓錄)’으로 쓰여 있으며, 총 7책으로 구성되어 있다. 『함경감영계록』과 중복되는 기사도 있으나 『함경북병영계록』이 분량이 많고 더 자세하다. 1책(1844~1846)과 2책(1846~1851), 3책(1849~1851), 4책(1859~1861), 5책(1874~1876)까지는 개항 이전의 상황을, 6책(1876~1878)과 7책(1888~1890)은 개항 이후의 상황을 담고 있다. 1~5책에는 회령·경원·북관의 개시와 무관의 전최(殿最), 무과 시행, 표류 이양선, 중국 해적의 민간 약탈에 관한 계문 등이 실려 있으며, 5~6책에는 중국인·러시아인 밑에서 일하는 유리민과 범월 잠상(潛商)의 문제, 길주 광산의 분쟁[民鬪] 등 민감한 외교 사안을 담은 계문이 다수 포함되어 있다. 이중 2책과 3책, 5책~7책에는 우택, 측우, 농형에 관한 기사도 실려 있는데, 본서는 각책의 해당 기사를 번역 대상으로 삼았다.

한편 『공문편안』에 1897~1898년과 1900년(광무 4) 당시 함경도에서 우택, 측우, 농형 기사를 보고한 기사와 함경도 원산의 해관관측소에서 1885년(고종 22)부터 1907년(융희 원년)까지 강우량을mm 단위로 기록한 자료도 본서에 수록하였다.

『함경감영계록』과 『함경북병영계록』을 바탕으로 함경도의 우택, 측우, 농형 보고 양상을 살펴보면, 관찰사는 중앙에 농형만 보고할 때도 있고, 우택과 농형을 함께 보고할 때도 있었다. 단, 강우 피해가 심할 경우 피해 상황과 진휼 대책을 함께 보고해 올렸다. 우택 정보는 각 고을에서 비온 후 곧바로 감영에 보고했는데, ‘읍진(浥塵: 먼지를 적실 정도의 비)’, ‘1서(鋤: 한 번 호미질할 깊이)의 비)’, ‘1려(犁: 한 번 쟁기질할 깊이 비)’와 같이 농지와 농기구를 활용해 강우의 등급을 매겨 보고하였으며, 큰비가 내렸을 경우 ‘천거창일(川渠漲溢)’, ‘강천범람(江川汎濫)’과 같은 표현을 쓰고 피해의 실상을 함께 알렸다. 이때 관찰사는 감영에 소재한 측우기의 수심[尺-寸-分]을 확인해, 각 고을의 우택 정보와 함께 중앙에 보고하였다. 이밖에 홍수, 가뭄, 서리, 우박 등 자연재해로 인한 피해 상황 및 대응 방안까지 보고해 올렸다.

한편 함경도 역시 평안도와 마찬가지로 북쪽에 위치한 두만강의 얼음이 녹는 시점을 파악해 중앙에 보고하였다. 1850년(철종 1) 11월 19일 두만강물이 얼자 무산에서 서수라까지 강가의 각 고을과 진보(鎭堡)에서 일제히 이를 북병영에 보고했으며, 이듬해인 1851년(철종 2) 3월 22일 두만강물의 얼음이 모두 풀리자 해당 지역의 수령, 변장이 이를 다시 신속히 보고하였다. 중국, 러시아와의 경계에 있는 두만강의 결빙과 해빙 시점은 군사 방어에 중요한 정보였기 때문에 인접 고을과 진보에서 이를 파악해 신속히 병영에 알렸고, 병마절도사는 이를 다시 조정에 보고한 것이다.

농형에 있어서는 논벼[畓稻]가 재배되기는 했지만, 논갈이 후 땅에 직접 벼씨를 심고 수차례 김매기 하여 벼를 길렀다. 밭작물의 경우 보리와 밀, 귀리, 기장, 수수, 콩, 팥, 메밀, 삼을 재배했으며, 이중 보리를 가장 먼저 수확하고 이어 귀리를 베어 두었으며 다른 곡식은 보통 8월 이후에 수확하였다. 함경도는 한반도 동북부에 위치해 기온이 한랭한 데다 토질이 척박해 밭작물 중심의 농형 보고가 주를 이루었던 것이다.

1897~1898년과 1900년에 작성된 『공문편안』에는 농형 보고가 간략하기는 하지만 내용면에서 『함경감영계록』이나 『함경북병영계록』과 큰 차이를 보이지 않는다. 다만 보고 주체가 관찰사 대신 관찰사 서리로 나타나는 경우가 있다.

『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편에 수록된 자료 중 가장 특징적인 것은 1887년(고종 22)부터 1907년(융희 2)까지 원산의 해관관측소 측량한 강우량 기록자료이다. 원산해관은 1883년(고종 20) 일본과 조일통상장정 및 해관세칙을 체결한 후 이에 근거해 설치한 근대적 관세 징수 기구로서, 관세

업무 외에도 기상관측 업무를 수행했다. 해관 관측소에서는 비가 온 시각과 그친 시각을 현대 시각으로 표기하는 한편, 측우기의 강우량을 mm로 환산한 값을 기록해 놓았다. 이같은 해관관측소의 강우 기록은 조선시대 우택, 측우, 농형을 연계해 보고하던 측우 행정의 틀에서 벗어나 근대적인 기상제도로의 전환을 시사하는 점에서 의미가 크다고 할 것이다.

11-2. 자료의 활용가치

『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편은 조선후기~대한제국기 함경도의 강우량과 농업 작황, 재난 실태 및 대응에 관한 상세한 기록을 담고 있어 지역의 사회상을 연구하는 기초자료로서 활용 가치가 높다. 향후 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편을 통해 다음과 같은 연구가 가능하리라 본다.

첫째, 기후사 연구에서 함경도 지역의 강우 패턴과 재해 발생 양상을 통시적으로 분석함으로써 장기적인 기후 변화의 흐름을 조망할 수 있을 것이다. 이를 통해 과연 19세기~20세 초 함경도에 전과 다른 위기 요인이 발생하고 있었는지를 진단하는 기초 데이터를 구축할 수 있으리라 생각한다. 특히 함경도는 원산의 해관관측소에서 측정한 근대적 강우기록이 남아 있으므로 이를 기준으로 이전 시기 우택, 측우 정보를 현대화하는 데 활용할 수 있을 것으로 생각된다.

둘째, 농업사 연구에서 기후와 농업활동의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편 역시 타도와 마찬가지로 측우와 농형 정보가 상세히 기록되고 있기 때문에, 재배 작물의 종류뿐 아니라 파종, 제초, 추수에 관한 절기별 농사 정보를 얻을 수 있다. 이에 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편에 실린 측우-농형 기사의 분석을 통해 함경도 지역의 기후환경과 농형을 입체적으로 파악할 수 있으리라 기대한다.

셋째, 재정사 연구에서 기후환경에 따른 농업구조와 부세행정의 상관성을 분석할 수 있을 것이다. 세종대 측우기 제작이 공법제도의 시행과 상관성을 지니고 있었던 것처럼 영조대 측우기 복원 역시 1760년(영조 36) 비충제가 법제화되고, 도별 부세행정체계가 고도화된 조치와 일정한 관련성을 지닌다. 기존의 재정사 연구가 토지의 생산량과 부세 수취와의 관계만을 다루었다면, 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편에 실린 우택, 측우 기사는 토지 생산량에 영향을 미치는 기후 환경 요인과 이를 행정 시스템 하에서 파악하고자 한 정부의 정책 노력까지 포함하고 있기 때문에, 측우-농형-부세 사이의 상관성을 규명하는 데에도 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다. 특히 함경도는 타도와 부세수취 방식이 달랐기 때문에, 측우와 농형을 파악하는 데 있어서도 타도와 차이가 나타나는지를 살펴볼 필요가 있다.

넷째, 조선시대 재해정책에 관한 연구의 진전을 꾀할 수 있다. 전염병 및 자연재해 발생 시 지역 사회의 대응 방식과 중앙 보고 체계를 연구함으로써 중앙정부의 재해정책과 재난관리체계의 실상을 조명할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편에는 기상 정보 외에 농형에 영향을 미치는 해일 등의 정보가 포함되어 있으며, 각종 재난을 극복하기 위해 기우제 설행 및 구휼에 관한 내용이 포함되어 있기에, 조선후기 지역별 재난 상황과 그에 따른 대책을 연구하는 데에도 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

다섯째, 지역사 연구에서 환경사적 관점을 접목한 연구의 확장을 기대할 수 있을 것이다. 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편에 실린 도내 기후환경과 농업 정보, 재난 상황과 대책 등은 전근대 함경도의 사회경제적 기반을 엿볼 수 있는 중요한 기초 자료로서 함경도가 조선시대로부터 일제강점기를

거치면서 지역의 환경적 요인을 어떻게 개선, 극복해갔으며 한편으로 근대적 개발 과정에서 어떠한 문제에 직면하게 되는지 그 역사적 추이를 검토하는 데 있어서도 활용도가 높을 것으로 생각한다. 요컨대, 『각사등록 역사기후 자료집』 함경도편은 조선시대 기후환경사를 비롯한 제반 분야의 연구 성과들을 집적할 수 있는 원천자료일 뿐아니라 19세기 함경도의 변화상을 입체적으로 조망할 수 있는 지역사 연구의 기초 자료로서 활용 가치가 크다고 할 것이다.

2. 사업 목표 달성 정도

당초 사업추진계획에 맞춰 ①번역 검증, ②측우 데이터 검증 및 시각화, ③심층 연구, ④자료 출판이 체계적으로 진행되었으나 앞서 언급한 번역 검증에서 원문 누락 및 추가번역의 양이 많아 당초 계획을 조정하였다.

<표 59> 전체 사업 추진 일정 (※ ● : 계획, ● : 실행)

과업내용		월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
행정	▶ 계약체결 및 사업 착수		●								
	▶ 보고(착수·중간·최종)		●				●			●	
	▶ 최종보고서 제출 및 검사										●
	▶ 자문, 감수					●			●		
번역	▶ 원문변환(함경도)			■							
	▶ 원문변환-검토(함경·평안 등)			■	■	■					
	▶ 원문입력자료 2차 검토						■	■			
	▶ 기후 자료 번역 1차검증			■	■	■	■	■			
	▶ 기후 자료 번역 2차검증							■	■		
	▶ 기후 자료 번역 3차검증									■	■
통계 DB	▶ 측우 데이터 검증·분석				■	■	■	■			
	▶ 기후 자료 통계 분석							■	■	■	
	▶ 기후 시각화							■	■	■	
	▶ 측우 관측망 작성						■	■	■	■	
심층 연구	▶ 측우 심층연구 및 해제						■	■	■	■	
	▶ 측우 관측망 작성						■	■	■		
	▶ 측우 수치 현대화						■	■	■		
	▶ 학술심포지움 개최									●	
출판	▶ 자료집 편집 및 발간							■	■	■	■

IV. 사업의 성과와 관련 분야에 대한 기여도

1. 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편의 편찬 및 『기우제등록』(국역) 출판을 통한 역사기후자료의 접근성 제고

『각사등록』은 조선시대 중앙과 지방관아의 등록 문서들을 탈초 또는 영인하여 편찬된 자료집으로 임진왜란 이전부터 1910년까지 작성시기와 분량이 방대하다. 특히 『각사등록』 각도편은 지방군현 혹은 감영에서 중앙에 보고하기 위해 작성한 행정문서의 성격을 띠는데, 이중 우택·측우에 관한 기록이 다수 포함되어 있다. 기상학 분야 연구자들에 의해 『각사등록』 상의 우택·측우기록이 1차 수집, 정리되고 도별 특징을 분석한 연구성과가 발표되기는 했지만, 번역 상의 오류와 누락이 많고, 자료 출처와 DB 작성 방식이 명확히 공개되지 않음으로써 번역 자료 및 DB에 대한 신뢰도가 다소 떨어지는 측면이 있다.

본 연구팀에서는 이러한 문제를 해결하기 위해, 8개월에 걸쳐 既번역된 『각사등록』의 우택·측우기록을 검토해 번역의 오류와 누락을 바로잡고, 일관된 번역원칙에 따라 용례를 통일하여 번역한 후 교차검토를 통해 번역의 신뢰도를 높이고자 하였음. 또한 누락된 원문 자료를 찾아내어 OCR작업으로 원문을 추가로 입력하고 새로 번역함으로써 『각사등록』 각도편(영인본) 상의 우택·측우기록을 총집하는 성과를 거두었다.

국립 기상박물관에서 2022~2023년에 걸쳐 번역·해제한 『기우제등록』을 교열, 편집하고 최종 편찬함으로써 조선시대 기우제 실행의 패턴과 수표기록의 역사성을 조명할 수 있는 기초자료의 접근성을 높였다. 두 자료는 조선후기 역사 기후연구에 핵심이 되는 자료로서, 『각사등록』 각도편의 경우 지방 각 군현의 우택 기록과 감영의 측우 기록을 비교 검토할 수 있는 자료인 반면, 『기우제등록』은 서울의 수표기록을 담고 있어, 궁궐 혹은 관상감에서 측정한 측우자료와 비교 검토가 가능할 것으로 생각된다. 또한 두 자료 모두 장기시계열 자료로서 조선후기 기후변화를 설명하는 데 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

2. 조선시대 우택·측우 DB자료 구축

본 연구팀의 두번째 성과는 번역검증을 완료한 『각사등록』 역사기후 자료집을 바탕으로 신뢰도 높은 우택, 측우기록을 DB화한 것이다.

우택기록의 경우 엑셀 입력 시, ① 왕력, ② 보고일자, ③ 강우시작, ④ 강우종료, ⑤ 강우시작, ⑥ 강우종료, ⑦ 강우기간(강우일수), ⑧ 지역(군현명), ⑨ 우택기록, ⑩ 우택상대값 ⑪ 전거로 입력값을 세분화하였다.

측우기록의 경우 엑셀 입력 시, ① 왕력, ② 보고일자, ③ 지역(측우기 소재지 군현명), ④ 측우시작, ⑤ 측우종료, ⑥ 측우시작, ⑦ 측우종료, ⑧ 측우시간(측우시간값), ⑨ 측우기록(수심, 촌 값), ⑩ 강우량(1촌=20mm로 계산), ⑪ 시간당 강우량, ⑫ 우택값(측우기 소재지의 우택값), ⑬ 전거(기록자료 책명)로 입력값을 세분화하였다.

우택, 측우기록에 대한 강우시작-종료 시기를 구분해 놓음으로써 강우 시각/일수와 강우누적량을 검출할 수 있도록 했으며, 강우시작-종료일을 음력 뿐 아니라 양력으로도 변환해 놓음으로써 오늘날의 강우 패턴과 연동해서 비교할 수 있는 기초 데이터를 구축해 놓았다.

3. 측우기록의 현대화 및 우택기록의 등급 표준화

본 사업팀의 세번째 성과는 『각사등록』상의 우택 기사에 보이는 강우 표현들을 등급 표준화한 것이다. 예컨대, 충청도의 경우 먼지를 적실 정도로 비가 매우 적게 내린 경우 ‘읍진’이라는 표현이 반복적으로 나타나고 있는데, 1등급으로 설정하고, 1서는 2등급, 2서는 3등급, 1려는 4등급, 2려는 5등급, 3려 혹은 천거미창은 6등급, 천거창만은 7등급, 대소천거창일은 8등급, 강천범람은 9등급으로 구분하여 우택

상대값으로 표시하였다. 도별 우택 용어의 차이를 파악하고 이에 대한 등급을 표준화함으로써 기존 연구에서 시도하지 않은 우택 기사의 정량화 방안을 제시한 것이다. 이와 더불어 측우기 측정값인 자[尺]-치[寸]-푼[分]에서 치를 20mm로 환산한 후, 감영의 측우 기록과 감영소재지의 우택 기록을 비교해 우택 기록을 측우기 기록에 준하는 계량화된 수치로 환산하는 작업을 진행하였다. 예컨대, 충청도의 경우 감영 측우기 기록과 감영 소재지인 공주지역 우택 기록을 비교하여 우택 기록에 해당하는 측우기록의 빈도수를 바탕으로 우택의 계량화를 시도하여 평균값, 중간값, 최빈값 등을 산출하였다. 이중 평균값과 중간값은 비슷한 수치를 나타낸 데 반해, 최빈값은 등급이 올라갈수록 차이가 벌어지는 결과를 확인하였다.

4. 누적강우량 기반 조선시대 강우지도 제작

본 사업팀의 네번째 성과는, 이러한 우택등급의 표준화 및 측우기록의 현대화를 바탕으로 측우기가 배치된 감영소재지 뿐아니라 각 군현의 누적 강우량을 파악할 수 있게 됨으로써 도별 강우지도 제작이 가능해졌다는 점이다. 현대기상도는 시간당 강우량(mm/h)을 기반으로 제작되기 때문에 현재와 같은 강우지도를 제작하는 것은 쉽지 않다. 다만, 도별 우택 등급을 표준화함으로써 감영 소재지 뿐아니라 도내 각읍을 포괄하는 광역 단위 강우지도를 제작하게 된 것은 상당한 성과라 할 것이다.

5. 조선시대 우택·측우기록의 행정보고체계 실증

본 사업팀의 다섯번째 성과는 조선시대 우택 기록의 보고체계를 구체적으로 실증한 것이다. 주지하다시피 측우기록의 경우 세종 23년(1441) 문종이 측우기를 제작해 각 군현에 보급한 이후, 측우기록이 정기적으로 중앙에 보고되는 행정시스템이 마련되었지만, 임진왜란 이후 측우기 관리와 측우기록의 파악이 해이해졌음. 이처럼 측우기는 조선후기 제대로 활용되지 못하였으나 우택기록은 조선 초부터 말기까지 각도 감사를 통해 꾸준히 중앙에 보고되었다.

본 연구팀에서는 심층연구를 통해 우택 보고가 각도 감사에 의해 조정에 보고되는 행정 체계와 우택 보고 시기가 춘분에서 추분까지로 정해져 있었던 점을 확인하였다. 이러한 사실은 기존 연구에서 밝혀지지 않은 측우제도의 기본 골격으로서 향후 기상박물관 전시콘텐츠로도 활용할 수 있는 내용이라 할 것이다.

6. 우택·측우-농형-부세제도의 관련성 검출

본 사업팀의 여섯번째 성과는 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편에 실린 우택, 측우기록이 사실상 조선왕조의 농형, 부세정책과 긴밀히 연동하고 있었음을 심층연구를 통해 실증적으로 밝혀낸 것이다. 그간 조선시대 천문기상학 연구는 와다유지가 측우기 제작의 선진성을 알린 이후 측우기 제작을 누가 했는지, 측우기가 조선에서 제작한 것이 과연 맞는지 등 측우기에 집중되어 있었다. 그러나 『각사등록 역사기후 자료집』 각도편은 물론 조선시대 편년 자료에서 두루 확인되는 기상 관련 기사는 우택에 관한 것이다. 그런데 우택 기사에는 대부분 농형 기사도 포함되어 있어 우택 보고의 목적이 궁극적으로 농형의 파악에 있었음을 알 수 있다.

심층연구를 통해 확인한 『각사등록』상의 우택 기사는 3월~9월까지 보통 작성되며 농형 기사를 포함해 중앙에 보고되다가 9~10월 재실분등장계로 이어지는 양상을 보인다. 이는 애초에 우택, 측우기록의 파악이 중앙의 부세 수입의 안정성을 꾀하기 위한 조치였음을 시사하며, 1770년(영조 46) 측우기 복원 이후 각도 감영소재지에만 측우기를 보급하는 이유 역시 도단위 부세행정 체계가 고도화되어 있었기 때문이라는 사실이 본 사업팀의 심층 연구를 통해 밝혀졌다.

V. 사업성과의 관리 및 활용 계획

1. 사업성과의 활용방안 및 기대효과

1) 기상자료의 인문가치를 발굴하고 기상학 전문연구자 양성을 위한 기초 자료 확보

조선시대 기상자료를 토대로 한 국내 기후환경사 연구 기반 조성

한국의 역사기후자료의 우수성을 알릴 수 있는 후속 연구를 통해 글로벌 한국학 연구영역 확장

2) 기상자료의 대중적 활용을 위한 정보 공유와 유관기관 협력 토대 마련

조선시대 우택, 측우기록의 장기시계열을 활용한 기상전문분야와의 융합 연구 토대 마련

품격있는 기상 교육 및 체험 프로그램 개발을 위해 서울시, 서울역사박물관, 서울역사편찬원 등 유관기관과의 협력체계 구축

3) 기상박물관의 위상 제고를 위한 기상콘텐츠 제작기반 마련

연구결과물을 활용한 전시콘텐츠 및 공개 강의를 통해 역사기후자료에 대한 대중 이해도 제고

기상에 관한 역사적 유산의 대외적 확산을 통해 기상문화 개발 사업이 고도화되도록 견인

2. 후속 연구의 필요성 및 향후 연구방안

1) 본 사업을 통해 『각사등록 역사기후 자료집』과 『기우제등록』(국역)이 출간될 예정이며, 두 자료의 우택, 측우, 수표기록의 DB가 완성되어 이를 바탕으로 조선시대 측우기록의 역사성을 밝히는 심층연구가 진행되었다. 그러나 조선시대 측우기록은 조선왕조가 정책적으로 생산한 자료인 만큼, 『각사등록』외에 여타 편년 사료와 민간의 사찬 기록을 총집하여 장기시계열의 기후 변동에 관한 연구를 진행할 필요가 있다.

2) 또한 본 연구팀에서는 우택, 측우기록만을 DB화하고 이를 분석한 심층연구결과물을 제출하였지만, 측우 기사와 연동하여 자주 등장하는 우박, 해일, 충해 등의 기사 역시 함께 DB화하여 기후지도를 제작할 필요가 있다. 예컨대 충해 피해를 발생시키는 벌레를 확인하여 어떠한 기후환경 조건에서 번식하는지를 파악함으로써 당시 이상 기후의 징후를 확인할 수 있다.

3) 본 연구팀에서는 과업 추진 과정에서 이러한 문제의식을 갖게 되었으며, 향후 아래와 같은 연차사업의 필요성을 인지하고 자문위원들과 향후 연구 방안을 공유하였다.

첫째, 既추진된 2024년 연구용역 결과물의 심층연구 확대로 사업활용성 제고

둘째, 조선 전시기에 걸친 기후자료 총집 및 번역, DB화로 고기후 정보에 대한 접근성 제고

셋째, ①기후제도·행정, ②기후 역사연표, ③기후생활사 분야의 심층연구를 통한 양질의 전시콘텐츠 마련

넷째, 미발굴된 고기후 자료번역을 통해 기상박물관 학술총서 발간 안정화

Ⅵ. 기타 기상박물관 요청 사항 및 자문·번역 감수 의견

착수보고회, 자문회의, 중간보고회에서 제기된 기상박물관 및 자문위원 요청사항은 사업 추진 과정에서 적극 수용해 사업을 진행하였다.

1. 착수보고회 목적 및 결과

- 1) 목적 : 2024년 국립 기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구의 사업 수행계획서 발표 및 세부 사업 방향 논의
- 2) 주요 논의결과 : 번역 검증, 측우데이터 검증 및 시각화, 심층연구, 자료출판 영역으로 사업 착수 보고 및 세부 진행사항 질의, 토론
- 3) 세부 논의사항 : 하단 참조

○ (강우량 환산 기준) 관련 연구자 및 기상청 관련 전문가 등의 자문을 받아 명확한 기준 방안 등 마련 예정 - 기상청 통계수치 활용해 변환작업 방안 강구 예정 - 우택자료 행정구역에 따라 가중치가 다르므로 분포도 작성 기준방안 마련 예정 ○ (조선시대 군현 기준 수치를 현재 행정구역에 구현) 변환 시 오류가 발생할 수 있으므로 조선시대 행정범위에 기초해 역사지도를 구현하는 것이 오류를 최소화할 수 있을 것으로 사료됨. 다만, 향후 현대화 적용방안 모색 - 전국 각도에 적용해 구현하는 방안 등은 추후 연구과제 제시 ○ (통계DB 우량통계 기준) 측우자료와 비교해 우택자료에 나타난 강우량을 각 지점별로 비교해 평균값을 내는 작업기준 마련 예정 - 데이터기준 활용 가능하도록 데이터자료 기준 제시 예정 ○ (우량측정 기준) 측정 기준에 대한 명확한 기준방안 마련 예정 - 천거는 구체적 수치가 파악되지 않지만 ‘가득차다’, ‘넘치다’ 등으로 원문표기 명확하므로 수치화 방안 마련 예정 - 강우량에 따른 기우제 시행 여부 등은 추후 연구과제 제시 ○ (측우량과 강우량 표기) 측우량과 강우량 구분해 용어 및 표기방안 마련 예정 ○ (측우기 도입) 측우기 제도의 도입으로 수정 ○ (각사등록 규장각 원문 저본) 제안서상 과업범주에 미포함이지만 전시에 필요한 경우 일부 미입력지역 작업 본 공유방안 검토 예정 - 전시 목적이면 규장각에 자료 요청해 화상도 높은 자료로 전시 활용방안 제시 ○ (려, 서 등 단위 기준) 고전번역원 기준을 참조해 기준방안 마련 예정 ○ (곡물 기준) 고전번역원 기준을 참조해 기준방안 마련 예정 ○ (측우 수치와 조선정부 재정과의 연관성) 측우수치를 통해 재정에 반영된 사례, 상관관계 등은 각사등록 측우자료만으로 파악되는 것이 아니므로 향후 연구과제 제시 - 조선왕조 우택, 농형 등 기상관련 체계적인 보고시스템도 향후 연구과제 제시 - 재해(풍, 흉년) 양상과 정부재정, 측우데이터와의 상관성 등에 대한 세부 연구는 차후 연구과제 제시 - 강우량과 재해 관련 그래프 작성은 측우분석을 넘어 기본적으로 자료 정리가 되어야 구현 가능, 일부 지역이라도 제시 방안 검토
--

2. 1차 자문회의 목적 및 결과

- 1) 목적 : 『각사등록』 및 『기우제등록』의 조선시대 우량 관측 데이터 검출 방식, 현대화에 대한 전문가 자문을 통해 연구 내용의 신뢰도와 사업수행의 효율성 제고
- 2) 주요 논의결과 : 강우량 환산 기준 확정 및 측우데이터 DB 입력 방식 확정
- 3) 세부 논의사항 : 하단 참조

주요 내용	자문내용	최종 결과
1. 현대 단위 환산 - 측우시간: 12간지 → 子時를 자정 12시 변환 기준 설정 예) 子(23~01시 → 24시), 丑(01~03시→02시)....	(황○○) 시작 시점이 중요할 것이라 생각함. 따라서 자시의 경우 밤 11시로 판단하는 것이 더욱 타당해 보임.	-통계기준, 용어 설명 수록 -기상청의 누적강수량 기록방식과 자료의 활용성을 위해 일계기준(24시) 통일 필요, 연구방식 유지
- 측우기 수심 단위 선택: 1치[寸]=20mm 또는 20.75mm(평균)	(유○○) 와다 유지, 김현숙 등의 논문에 따르면 1촌을 20mm로 간주해도 근대 강우 기록과 일정하게 조율한다는 결론임. 또한 실제 측우 과정에서 기록에 차이를 주는 변수가 여러 가지가 있으므로 1촌을 20mm로 하는 것이 더욱 타당함.	-기존 연구와의 연속성을 위해 20mm를 적용하여 분석 1촌의 정확한 환산값은 제시 필요 (20.75mm가 아닌 측우기 국보 지정 고시 참고)
2. 우택 등급 표준화 작업 측우기(1촌) vs 우택 8등급 빈도수에 대해 평균값, 중간값 비교	(유○○)우택은 지역의 특성 반영으로 다양성이 있어 논쟁 있을 수 있음. 본 방식이 같은지역에 대해서는 일관성 있음. 도단위 표준값의 경우 평균값보다는 최빈값을 쓰는게 타당할 수 있음.	-정확한 low data 확보 필요 (변환은 쉬움. 그러나 등급 높을수록 편차 크기 때문에 최빈값을 포함한 모두값 생산)
3. 시각화와 활용방안 측우기 측정값이 같더라도 우택은 지역의 지형 특성 등을 정량적으로 적용하기 어려워 차이가 많음(내륙과 해안 등)	(유○○) GIS 등을 활용해 지역과 지형 상의 특징을 반영해 지역별 차이의 인과관계를 일부 도출할 수 있음	- 추후 해당 방법론에 대한 자문 요청 - 강우범례 색상 변경 필요(기상청 기후표 등 참고) - 전시를 위해서는 우택재해보고와 연계 필요(후속연구 추천)
4. 관측망 구성도 제작		- 서울에 집중된 측우기 설치 지역 명확히 표출될 수 있도록 개선, 지도의 축척 등 표시

4) 자문의견서(1차 회의)

「조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구
우량관측자료 통계DB 구축」 1차 자문의견 1

고려대학교 건축사회환경공학부 교수
유○○

1. 측우자료의 정리 중 寸을 20 mm 또는 20.75 mm로 하느냐의 문제는 기존 연구들과의 비교를 통해 판단하는 것이 적절할 듯함.
 - 기존 여러 연구에서 20 mm를 적용하는 경우의 적절성을 검증한 바 있으므로 이 값을 사용하는 것에 문제가 없어 보임.
2. 우택 자료와 측우자료 사이에 상당한 수준의 일관성이 있음을 판단할 수 있음(표 3). 향후 우택 자료의 활용가치를 높일 수 있는 성과로 이해됨.
 - 우택은 강우를 원인으로 한 결과의 성격이므로, 대상 지역의 특성 및 선행강우에 영향을 받음. 따라서 특정지역에서의 결과를 다른 지역으로 그대로 전이할 수는 없음. 또한 여러 지역의 결과를 지역특성의 반영 없이 섞어서 분석할 경우 일관성이 떨어질 가능성이 있음.
 - 지역적인 특성 차이를 고려한다면, 특정 지역의 우택 기록을 다른 지역으로 전이하는 것도 가능함.
3. 우택자료를 활용하여 추출하는 강우일수, 년강우량 등은 그 자체로 활용 가능성이 매우 큼.
 - 측우자료와 근대자료를 결합하여 많은 연구가 이루어진 바 있는데, 우택자료까지 포함하여 분석할 수 있다면, 특히 기후분야의 연구에 많은 기여를 할 수 있음.
4. 가능한 기후연구로는 홍수/가뭄 등 재해발생 패턴의 변화, 역사기록에 나타난 극한 홍수/가뭄의 규모, 가뭄에 대한 대응 방식 / 기우제, 가뭄과 농업용 저수지의 축조 경향, 강우의 공간적 특성 변화 등이 있을 것임.

「조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구
우량관측자료 통계DB 구축」 1차 자문의견 2

한국건설기술연구원
황○○

1. 우량 관측자료 단위가 분(척/촌/분 중)까지 기록되어 있는 경우 분단위 기준으로 표시 고려
2. 우택의 표준화 과정에서 강천범람과 같이 홍수와 관련된 것으로 보이는 규모는 강이나 하천 유무 등 관측 지역의 지리적 특성도 고려해야 할 것으로 보임.
 - 우택의 강천범람이 강우량이 아닌 홍수와 관련된 관측인 경우, 측우기 강우량은 홍수와 관련된 기록은 아니므로 비교 검증 시 구분 필요
 - 도별로 보고가 이루어졌다 하더라도 위와 같은 지역적 특성에 따라 관측 지점의 통계치가 달라질 수 있으므로 이러한 차이를 고려 군집화한 후 하천 등 유무에 따라 차이가 명확한 경우 구분 표

준화 필요

3. 우량 관측값의 활용 측면에서는 강우의 시작과 끝이 매우 중요하므로 시간 환산에서 중간값 보다는 시작 값과 끝 값을 기준으로 고려하는 것 검토 필요
4. 정량적 강우량의 정확도 이상으로 강수의 패턴(시간에 따른 변화)도 중요하므로 시계열 자료 생성 가능 시 일정 기간 단위로 생성 제공 필요
5. 환산된 우량의 활용성을 높이기 위해서는 우량으로 환산한 값도 중요하지만 원본 자료를 정확히 해석 공개하는 것이 더욱 중요
 - 연구에 활용하기 위해서는 자료의 신뢰도가 중요하고 이를 위해서는 자료 자체가 공식적인 기록으로 공인을 받는 것이 필요한데 이는 매우 어려운 일임.
 - 등급별 표준값을 설정해 환산된 강우량 자체를 제공하는 것과 함께 표준화 이전의 값 및 표준화 방법 등도 상세히 함께 제공하는 것이 중요
 - 따라서 강우량 산정을 위한 원본 자료의 출처와 관련 메타데이터(출처, 관측 방법, 단위, 기준 설정 근거 등) 정보를 풍부하고 정확히 제공하면 연구에 활용할 때 근거 제시 용이
6. 원본 해석 자료와 해석 근거 등이 상세히 공개된다면 향후 다양한 기후 연구에 활용 가능 예상
 - 특히 대리 지표(Proxy)가 필요한 다양한 기후연구에서 비교 및 검증 대상으로 활용 가능
 - 기후 대리지표로서 나이트 자료 등의 경우는 강우 외에 다른 조건에 의해 영향을 받고, 발현 시점도 상당히 지체되고 경향성도 누적되어 나타나는 경우가 많아 짧은 시점의 강한 기후 변동 조건을 반영하기 어려움.
 - 그러나 측우기나 우택 자료의 경우 짧은 동일 시점의 극한 강우 조건을 반영하므로 정량적인 정확도가 완벽하기 않더라도 시공간 변동성 대리지표로서 충분히 가치 있음.
7. 디지털 맵 구축 시 지형이나 하천, 행정경계 외 유역도(하천에 빗물이 모이는 영역) 등도 표현이 되면 좋을 거 같음.

3. 중간보고회 목적 및 결과

- 1) 목적 : 2024년 국립 기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구의 중간 성과를 점검하고 보완, 개선 사항 논의 및 향후 일정 점검
- 2) 주요 논의결과 : 번역 검증, 측우 데이터 검증 및 시각화, 심층연구, 자료 출판 분야의 사업 진행 결과 공유, 우택정보의 등급별 계량화 환산값 도출방식 확정, 결과보고서 제출방식 논의 합의, 번역 시 1서(鋤)-1려(犁), 자[尺]-치[寸]-푼[分]은 고전번역원 용례 준수 합의
- 3) 세부 논의사항 : 하단 참조

1) 사업성과 부분

① 통계 DB

- 충청·전라·경상·강원·황해·경기·평안 1차 입력 완료, 함경도 8월 완료 예정
- 측우기 DB : 측우일자 양력 변환, 강우 시간 현대화, 강우 시간에 따른 강우량 측정치 파악 가능
- 우택 DB : 읍진·1서·2서·1려·2려·3려·천거창만·강천대창·강천범람 9등급 정량화 근거 마련 (※경상도 우택 정보 별도 등급화) → 평균값·중간값 환산, 강우일자 양력 변환, 강우 시작-종료일 표기로 일수 계산 가능
- 충청도 강우지도 작성 : 현대기상도 표준 색깔 적용 어려움 → 자체 기준 마련 방안 검토
- 관측망구성도 : 감영 측우기 설치 지역 및 우택 관측 군현 위치 정확히 표시하여 제작, 가독성 높은 지도로 제작

② 번역검증

- OCR 변환 : 함경도·평안도 완료(※경기도는 국사편찬위원회 텍스트 파일 정리 완료)
- 번역 검증 : 충청·전라·경상·강원·황해도 완료, 함경도 7월, 평안도 8월 완료 예정
- 중간 결락, 오역 교정, 중복 통합의 방식으로 원문 교열, 재번역 추진(최고 80% 재번역 원고 포함)

③ 심층연구 : 학술심포지움 개최 준비

- 일시 : 24.10.04(금) 오후 1시~5시 30분
- 장소 : 덕성여자대학교 쌍문캠퍼스 아트홀
- 주최 : 국립기상박물관·덕성여자대학교 역사문화연구소·조선시대사학회
- 주제 : 조선시대 역사기록물과 측우기록의 역사성
- 발표 : 이태진·박성래·임종태·최주희·박범·박희진 총 6인

※ 8월 심층연구 세미나 진행 및 9월 학회자료집 제작 및 홍보 예정

④ 자료 출판

- 기우제등록 : 출판계약 완료 후 원고 교열 및 편집디자인 협의 중, 10월 초 기우제등록 출판 예정
- 각사등록 : 출판 직전 단계 원고를 최종보고회(10월 말 예정) 전까지 제출 예정

2) 주요 협의 및 결정 사항

① 통계 DB

- 우택 정보의 등급별 계량화 - 도별 평균값·중간값 도출 필요 → 결과보고서 반영
- 통계 DB파일을 각사등록 번역서 뒤에 포함시키는 방법 → row-data를 그대로 붙이는 양이 많고 활용도도 떨어지기 때문에 연도 및 월별 통계를 간략히 정리해 붙이고 row-data는 결과보고서용으로만 편집, 제출하는 방안으로 협의
- ※ 단, 최종 결과물 파일을 기상박물관에서 검토 후 위의 의견 최종 확정하기로 함.

② 번역검증

- 번역 대상 서지목록 해제를 시대별, 작성주체별로 상세히 작성해 번역서에 첨부할 것→그대로 반영
- 경기도 대상 서지목록 중 서울관측소 자료는 관상감 보고자료로 추정되나 현재 해당자료 소재를 파악하기 어려우므로 승정원일기 기사로 출처를 밝히고 서울-경기로 지역을 구분해 해제를 작성하기로 함.
- 번역 용례 중 재[尺]-치[寸]-푼[分]은 고전번역원 번역서 용례를 기준으로 조정함.

4. 2차 자문회의 목적 및 결과

- 1) 목적 : 사업 결과물의 완성도 제고를 위한 1차 자문회의 논의 사항 반영 검토, 측우데이터 DB를 활용한 후속사업 방안 논의
- 2) 주요 논의결과 : 우택 9등급 구분 및 계량화 동의, 도별 기상지도 및 관측망 구성도 작성방식 합의, 심층 연구를 통해 조선시대 측우제도와 재정정책과의 상관성 규명 합의, 측우 외에 장마, 태풍, 가뭄, 충해 등 기상변수를 고려한 조선시대 기후사 연구주제 공유
- 3) 세부 논의사항 : 하단 참조

주요 내용	자문내용	최종 결과
1. 조선시대 우택 등급의 표준화 작업 및 등급 편차 보정 : 도별 우택 등급을 표현하는 용어 상의 차이 有, 평안도, 함경도의 우택 등급	(유○○) 3려와 천거창만의 평균값, 중간값, 최빈값의 차이가 크지 않으므로 3려와 천거창만의 등급 구분이 애매함. 최빈값이 평균값, 중간값과 차이가 있더라도 각 등급 구분의 최소값으로 의미가 있음. (김○○) 우택 등급은 측우 총량에 해당함.	- 우택 등급을 현재 9등급으로 구분한 방식을 유지하되, 등급별 용어 설명을 구체적으로 명시. - 충청도는 현재의 우택 환산값을 정리하여 보고서로 제출, 타도의 우택 환산값은 별도 작업

용어가 다양. 이를 9등급으로 구분함.	측우기간이 얼마나 됐는지도 판단할 필요가 있음.	
2. 우량 관측 시각화 과정과 현대 기상도 색상 범례와의 연계성 강화 방안 : 충청도를 대상으로 파란색 계열과 현재 기상청 시간당 가우량 표현 방법 두 가지 방법 제시, 동일한 해충청, 전라도 지역 기상도 제작	(유○○) 현대 기상도는 시간당 강우량을 기준으로 색깔 범례를 적용한 것임. 우택 자료는 강우 총량을 기준으로 한 것이기 때문에 동일한 방식으로 시각화하는 것은 오해를 불러 일으킬 수 있음. (김○○) 월별 강우량을 바탕으로 한 기상지도가 있음. 이를 활용해 지도를 작성해 볼 수 있음. (최○○) 전시콘텐츠로 활용하기 위해서라면 흉년이 심한 시기, 풍년이 든 대표적인 해의 강우량의 월별 변화를 제시하고 편년 사료의 내용을 함께 제시해주는 것도 방안이 될 수 있음.	- 충청도를 대상으로, 강우 총량을 기준으로 한 기상도 제작 - 월별 강우 누적 총량을 반영한 해 강우 변화상을 엮을 수 있는 기상지도 제작 - 흉년, 풍년의 대표 해를 정해 기상지도 제작
3. 통계DB 전체 엑셀 자료에 대한 자문 : 우택자료의 엑셀입력 방식과 항목 구분에 대한 검토	(김○○) 보고 일자의 윤달을 1로 표기했는데, 전체 DB화할 때 값이 될 수 있으므로 항목을 뒤로 빼는 것이 좋을 듯함. 우택 상대값은 우택등급으로 표기	- 자문위원의 의견 수용
4. 관측망구성도 수정안에 대한 소개와 활용방안 : 관측망구성도의 작성방식 소개	(김○○) 1770년 이후는 추가된 것이므로 표에 오해가 없도록 칸 구분을 수정할 것 GPS 좌표는 학술용어로 보기 어려우므로 GIS 매핑에 활용되는 지리정보개념을 확인하여 쓸 것	- 자문위원의 의견 수용
5. 우량관측자료 데이터를 활용한 향후 기후연구 방향성 제시 : 과업 종료 후 후속 연구 진행 방향성 논의	(유○○, 김○○) 해일의 경우 우량데이터로는 파악이 어려우나 장마, 태풍, 가뭄 현상과 우량관측 데이터와의 상관성 연구는 매우 중요하다고 판단됨. (김○○) 특히 우택과 부세, 재정과의 상관성을 밝히는 작업이 중요함. 기존 연구에서 그럴 것으로 추정했던 부분을 자료를 통해 입증할 수 있다면 그것만으로 의미있는 성과라 할 것임. 기우제 실행과 중단의 기준으로서 수표기록이 갖는 의미도 설명될 필요가 있음.	- 우택과 부세, 재정과의 상관성은 10월 학술심포지움에서 성과 발표 - 기우제 실행 및 중단, 수표기록과의 상관성도 학술심포지움에서 그 성과 발표

4) 자문의견서(2차 회의)

「조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구
우량관측자료 통계DB 구축」 2차 자문의견 1

한국건설기술연구원 선임연구위원
김○○

1. 우택등급 표준화

- 稊 (려, 리) : 기상청 각사등록 자료 소개 및 기상/수자원 분야 연구 논문, 보고서 등 각종 자료에는 “리”로 표기하고 있음. 관련 전문가와 논의하여 통일된 용어로 사용 필요
- 각 등급에 대한 설명 추가 필요
- 등급을 구분이 될 수 있도록 몇 개의 등급은 한 등급으로 합치는 방안 검토 필요

2. 우량관측 시각화

- 현대적 등급으로 시각화(컬러)로 하면 혼동 우려됨.
- 공간적 분포는 가능한 범위에서 제시 및 한계를 설명할 필요

3. 통계DB

- 엑셀 DB화는 중요함.
- 윤년 표시가 코드 중간에 있어서 전산화할 때 문제가 없는지 IT 전문가 의견 필요

4. 관측망 구성도

- 1770년 이후 추가된 지점임을 명시 필요
- 도군현 경계는 흐린 색으로 제안, 지도에 짙은 색으로 되어 있어서 측우 장소의 가독성이 낮음.

5. 향후 연구 방향

- 측우의 극값(시간, 일 최대)은 극한 홍수 해석에 활용될 수 있음.
- 측우의 월, 계절, 년 값은 가뭄, 수자원 관리를 위한 자료로 활용될 수 있으며, 특히 4~6월의 계절 값의 변동성 분석은 중요한 자료임.
- 우량 자료와 해일은 연관성이 적음. 해일은 태풍, 바람과 상관성 높음.
- 각사등록의 측우(토습) 자료는 그 자체의 복원도 중요하지만 물 관리(홍수, 가뭄)를 위한 프록시 데이터로써 활용될 수 있고, 세계적으로 이처럼 체계적으로 관리한 자료가 남아 있는 경우가 많지 않음.
- 측우자료의 활용은 관련 분야 전문가들과 학제간 융합연구의 추진 필요

「조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구
우량관측자료 통계DB 구축」 2차 자문의견 2

고려대학교 건축사회환경공학부 교수

유○○

1. 공주 충청감영 측우기로 환산된 우택 등급의 강우량 환산 결과를 보면 전체적으로 신뢰할만하다고 평가할 만함. 단지, 3려와 천거창만의 경우 통계적으로 구분이 명확하지는 않음. 사례의 수 또는 우택의 기술을 근거로 한 구分的 불명확성으로 인해 발생하는 문제로 추측됨. 3려와 천거창만을 구분하여 DB를 구축할 것이면(그렇게 결정되면), 구분 결과의 모호성에 대한 이유도 함께 언급하는 것이 좋을 것으로 판단함.
2. 1과 같은 표에서, 모드(최빈값)의 제시는, 특히, 강우를 대수정규분포로 설명할 때(많은 경우 대수정규분포로 가정함) 유용한 통계치임.
3. 우량 관측 시각화 과정에는 시간당 강우를 나타내는 경우와 강우 총량을 나타내는 경우를 구분해야 함. 기상청에서 사용하는 지도 중 총강우량을 제시하는 경우를 참조할 필요 있음(자문자료에는 mm/hr의 단위를 사용하는 경우여서, 총강우량의 경우와 다름).
4. DB 작성시 표준화된 척도에 추가로 당초 문헌에서의 척도를 제시해 주면 도움이 될 듯함.
5. 향후연구방향
 - 기록이 남아 있는 지역에서 시범적으로 과거 우택의 측정, 기록 방식으로 기록을 만들어 보는 것도 필요해 보임.
 - 우택의 기록, 보고, 활용 과정이 측우기 기록의 그것과 다름에 유의할 필요 있음. 이러한 이중화 관측 및 보고 과정의 목적, 효과 등을 파악해 볼 필요 있음.
 - 우택 기록에 충분한 정도가 있다는 것을 전제로 강우의 공간변동성이 당시 어느 정도 여는지를 파악해 보는데 이용해 볼 수 있음. 추가로 기록된 최대(홍수)의 사상 또는 최저(가뭄)이 사상에 대한 사례연구도 의미가 있음.
 - 조선 전체기간에 대해 측우기, 우택이 가용한 시점, 지점 등의 정보는 과거 기후연구 및 기후변화 연구에 활용 가능함.
 - 기우제와 관련된 연구는 상당히 흥미로운 주제이며, 특히 가뭄 관련 연구에서 중요하게 사용될 가능성이 매우 큼.

5. 평가의견서 반영

평가항목	평가내용	평가의견 반영
추진방법의 적절성	○ 자료의 시각화 - 과업 내용 중 ‘지역별/전국단위의 강우량 측량 분석에 대한 시각화’ 및 ‘강우량 심층 분석 연구’를 요청하였는데, 최종 보고서에는 ‘공주 중심의 충청 감영’을 제외한 다른 지역에 대해서는 다양한 시각화 자료 제시가 다소 간략하게 제시되어 있으므로 이에 대한 보완이 필요할 듯함. 충청도 이외 지역에 대해서도 다양한 시각화 자료 제시가 되어야 추후 전시와 도록에 적극적으로 활용될 것으로 생각됨.	○ 자료의 시각화 - 공주 중심의 충청감영을 비롯해 전국 8도의 측우기 수심을 활용한 연도별, 월별, 군현별 강우량 표와 그래프를 추가로 작성하였으며, 도별로 대표적인 해의 강우지도(분포도)를 작성해 보고서에 수록하였음. - 관측망 구성도의 경우에도 전국지도 뿐만아니라 도별 관측망 구성도를 작성해 첨부함.

	○ 번역문 및 해제 - 일반인이 보는 관점을 충분히 고려해서 용어 추출에 있어서 용어가 추가(예를 들면, 저자도, 절향, 영제, 우사단 등등)될 필요가 있음. - 『각사등록』 번역은 한자병기하고 번역물에 대한 감수를 진행하여 결과물의 충실성과 통일성을 담보하길 바랍.	○ 번역문 및 해제 - 『기우제등록』의 이해를 돕기 위해 어려운 한자 용어에 대한 설명을 보완하였음. - 『각사등록』은 가급적 쉬운 우리말로 번역하여 한자 병기 사례를 줄였으며, 감수의견을 적극 반영하여 번역의 완성도를 높였음.
보완사항	○ 용어집을 보완 및 전문용어에 대한 각주 등으로 풀어주는 항목 확대 ○ 전시 활용을 위해서는 자료를 도표화하고 체계화하고 연구 성과를 간명한 내러티브로 압축 ○ 번역내용 감수를 통한 오타 등 수정, 시각화 자료 보완	○ 『기우제등록』의 용어집을 보완하고, 『각사등록』은 쉬운 우리말로 번역해 가독성을 높임. ○ 전시활용을 위한 도별 강우 그래프, 강우지도, 관측망 구성도를 제작함. ○ 번역 상의 오타, 비문 등을 수정하고 통일된 편집양식을 적용해 출판물의 완성도를 높임.
	○ 제안요청서 상의 심층 연구 항목에 대한 내용 보완 ○ 『기우제등록』, 『각사등록』 출판편집에 따른 추가 요청사항	○ 제안요청서 상의 심층 연구 항목에 대한 원고를 추가로 작성하여 보완하였음. ○ 『기우제등록』, 『각사등록』 출판편집에 따른 추가 요청사항 반영

6. 번역검증 원고에 대한 감수의 의견

감수의견서 1

감수자 성명 : 조○○

소속/직위 : 전주대학교 한국고전학연구소 학술연구교수

1. 본 감수의견서는 국립기상박물관에서 발주한 “2024년도 국립기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증 연구” 사업으로써 ‘각사등록 측우자료집’의 번역물을 대상으로 한다. 구체적으로 경기도, 강원·황해·함경, 평안도, 충청도, 경상도, 전라도의 측우기 기록에 대한 監營狀啓謄錄, 留營狀啓謄錄, 廣營啓錄, 湖南啓錄, 華營啓錄, 錦營啓錄, 關東啓錄, 關西啓錄, 公文篇案 등의 번역물 성과에 대한 검토이다.
2. 국립기상박물관에서는 그동안 조선시대 문헌자료에서 추출한 기후데이터들을 조사, 수집하는 연구 사업을 추진해왔다. 다만 사업 결과보고서로 제작, 배포하였기 때문에 대중적으로 확산되는 데 미흡한 점이 있었는데, 본 연구 사업을 통해 그간의 연구사업 결과물을 검증하고 자료집으로 구성하여 기상박물관 성과를 대중적으로 공유할 수 있게 되었다는 데에 의의가 크다.
3. 본 사업의 결과물은 측우·우택·농형 등 역사기후자료의 원문과 번역문의 오류를 검증하여 교정하고 통일된 편집방식을 적용하였다. 특히 원문이 입력되지 않은 강원·황해·함경도편과 평안도편은 과업 수행 시 원문을 통일된 체제에 맞추어 입력하는 등의 추가적인 작업을 수행하고 분량이 가장 많은 경기도·평안도편 등을 보완하는 등, 예정된 분량 총 2,628쪽을 포함, 사업 기한 안에 작업 예상분량을 초과하여 달성한 것으로 확인된다.
4. 본 사업팀에서는 강우, 우택, 농형자료를 일관된 편집체제에 맞추어 원문, 번역문을 편집하고, 《각사등록》을 통해 번역문의 오류 및 교열사항을 검토하여 신뢰도를 높였다. 편집에 있어서 보통 원문과 번역물을 함께 출간하는 경우 단을 나누어 왼쪽에 원문을, 오른쪽에 번역문을 배치하는 경우가 많은데, 이러한 구성이 독자가 원문과 번역문을 함께 비교하여 보는데 편한 점이 있으므로 양단 편집 방식을 고려해 보아도 좋을 듯하다.
5. 강우 뿐 아니라 이에 따른 농사 상황, 비피해나 충해로 인한 각 지역의 재해 여부, 침수상황, 피해 지역의 사망자와 무너진 가옥 보고, 구호나 진휼 대책 등이 자세히 기록된 본 자료는 19세기 조선을 이해하는데 유용한 정보를 담고 있다. 본 연구팀은 본 자료를 분석하고 검증하여 성실하게 번역을 진행하였고, 전문적인 측우 자료를 누구나 쉽게 이해할 수 있는 난이도로 번역하여, 연구자는 물론 일반인들도 쉽게 접근할 수 있도록 함으로써 자료의 대중화에 크게 기여 할 것으로 생각된다.

감수의견서 2

감수자 성명 : 김○○

소속/직위 : 고문헌 연구원 대표

《각사등록》은 임진왜란 이후부터 1910년 대한제국기까지 지방 관아와 중앙 관청 사이에 오간 공문서를 알아보기 쉽도록 정서하여 편찬한 조선시대 연구의 기초 자료집입니다. 중앙과 지방 각 아문이 관장하였던 정부의 직접적인 기록으로서 승정원일기, 비변사등록 등 중앙최고기관에서 생산한 기록의 기초 자료입니다. 아울러 중앙에는 보고되지 않은 지방 관아의 보고서류도 다수 포함되어 있으므로, 조선시대의 정치, 사상, 사회, 경제는 물론 지방사연구의 기초 자료로서 큰 가치를 지니고 있습니다.

짧은 기간 동안에 많은 분량을 정리했다고 들었는데, 감수를 의뢰 받고 실적을 검토하면서 소감을 간략하게 적어 보았습니다.

1. 용어(用語)와 이두(吏頭)에 대한 표기와 번역

- 報, 關, 牒呈, 牒報를 동일하게 문서로 번역하였는데, 고문서에서 關, 牒呈, 牒報는 발신자(발신처)와 수신자(수신처), 상하 관계가 구분되므로 ‘문서(文書)’라고 동일하게 번역해서는 안 될 듯합니다. 고유 관문, 첩정, 첩보 고유 명칭을 그대로 사용하는 것이 타당하다고 생각합니다.
- 기타 ‘奉天畚’과 ‘狀聞’, ‘節到付’, ‘詮次’, ‘題飭’ 등의 번역과 이두(吏頭) ‘是如 爲等如(이다 흐트러)’, ‘乙仍于(을지즈로)’ 등도 그 의미를 살려서 옮겨 주어야 합니다.
- 이전의 현토(懸吐)를 대신하여 표점을 하는 방식으로 원전을 정리하고 있습니다. 작업 과정에서 애매한 경우가 많은데 표준 지침에 따라 명확하게 정리해야 합니다.

2. 띄어쓰기, 맞춤법과 이중 번역 등

- 강우량의 정도, 혹은 비의 강약에 따라 ‘미우(微雨)·세우(細雨)·소우(小雨)·하우(下雨)·쇄우(灑雨)·취우(驟雨)·대우(大雨)·폭우(暴雨)’ 등의 8단계로 분류하고 있습니다. 이와 관련된 용어에 특별한 주의가 요구됩니다.

3. 일부 혹은 전체 번역 또는 표점 누락과 원문과 번역문이 불일치

- 충청도(각사등록) 0154, 0186. 등 확인하고 보완하기 바랍니다.
- 함경도는 표점을 한 곳은 빠뜨린 부분이 많이 보이고 아예 표점을 하지 않은 곳도 많으니 다시 검토 바랍니다.

4. 너무 현대적인 번역에 집착할 필요가 없습니다.

- 제직(題辭)의 번역 : 결정문은 너무 현대식 번역으로 보입니다. ‘題辭’는 관찰사나 순찰사가 내리는 판결문이나 처분인데, 용어를 너무 풀려고 하다 보면 의미와 동떨어지는 경우가 많습니다. ‘題飭’은 ‘지시하다’의 의미가 담겼으므로 그대로 사용해도 이해하는 데 무리가 없습니다. 이전에 다른 기관에서도 제도 용어를 최대한 우리말로 풀려고 시도했는데, 역자 마다 표현이 다르고 너무 우리말로 풀어 줄 경우에 원래 의미가 정확하게 전달되지 않아 결국 포기하고 그대로 적기로 한 적이 있습니다.

위의 몇 가지 사항을 잘 챙겨보고 잘 마무리하여 좋은 성과 거두기 바랍니다.

국립기상박물관·덕성여대 역사문화연구소 및 조선시대사학회·덕성여자대학교 기후
환경위기대응사업단기획단 학술심포지움 공동개최 ‘조선시대 측우기록과 측우문화’
언론보도 목록

- [illegible]

[홈](#)
[뉴스](#)
[학술·연구](#)

덕성여대, '조선시대 측우기록과 측우문화' 학술대회 개최

[A·침형의 기사](#)
[0](#)
[인원](#)
2024.10.04 11:16
 [0](#)
[댓글](#)

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년 기념 역사성 재고
국내 잔존 측우기록들의 가치와 활용방안 검토 논문 발표

[한국대학신문 김명식 기자] 덕성여자대학교(총장 김건희) 역사문화연구소기후환경위기대응사업단은 국립기상박물관, 조선시대사학회 등과 함께 4일 오후 덕성여대 인문사회관 103호에서 공동으로 공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2025) 기념 학술대회 '조선시대 측우기록과 측우문화'를 개최한다고 밝혔다.

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2025) 기념에 즈음해 개최되는 이번 학술대회는 측우기의 역사성을 재고하고, 국내에 남아 있는 측우기록들의 가치와 활용방안을 검토하는 논문들이 발표된다.

1부에서는 첫 순서로 이태전 교수(전 서울대, 현 한국역사연구원)의 '나의 미완의 소망기 연구'라는 제목의 기조강연이 예정됐다. 이어 우리나라 과학사 분야에서 측우기 연구에 앞장서온 박성태 교수(전 한국외대)의 '조선시대 측우기에 대한 생각 몇 자'라는 짧은 논문이 발표될 예정이다. 1부 마지막 순서는 임종태 교수(서울대)가 영조대 측우기가 복원될 당시 서양 과학을 접한 실학자들의 측량, 천문 인식에 대해 발표한다.

2부는 '각사등록'과 '기우제등록' 등 관찬사료에 담긴 측우기록의 역사적 의미를 검토하는 연구가 발표된다. 2부 첫 순서로 최주희 덕성여대 교수는 '각사등록'의 우택, 측우자료가 조선 후기 부세행정에서 차지하는 중요성을 검토하는 한편, '기우제등록'에 수록된 수표기록이 도성민의 생활안정에 중요한 지표로 참고된 점을 지적한다.



권현 포스터, (사진:이정숙)

수도권재분포

덕성여대, '조선시대 측우기록과 측우문화' 학술대회 개최

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년 기념 역사성 재고
국내 잔존 측우기록들의 가치와 활용방안 검토 논문 발표

[최종경 기자](#)
[입력](#)
2024.10.04 11:16
 [수정](#)
2024.10.04 11:16

[인원](#)
[댓글](#)

[이뉴스투데이 수도권1취재본부 권오경 기자] 덕성여자대학교(총장 김건희) 역사문화연구소와 기후환경위기대응사업단은 국립기상박물관, 조선시대사학회 등과 함께 4일 오후 1시, 덕성여자대학교 인문사회관 103호에서 공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2025) 기념 학술대회 '조선시대 측우기록과 측우문화'를 개최한다.

이번 학술대회는 측우기의 역사적 중요성을 재조명하고, 국내에 남아 있는 측우기록의 가치와 활용 방안을 검토하는 논문 발표로 구성된다.

1부에서는 이태전 교수(전 서울대, 현 한국역사연구원)의 기조강연 '나의 미완의 소망기 연구'를 시작한다.

이어 박성태 교수(전 한국외대)가 '조선시대 측우기에 대한 생각 몇 자'라는 짧은 논문을 발표하며, 마지막으로 임종태 교수(서울대)가 영조대 측우기가 복원될 당시 서양 과학을 접한 실학자들의 측량 및 천문 인식에 대해 발표할 예정이다.

2부에서는 '각사등록'과 '기우제등록' 등 관찬사료에 담긴 측우기록의 역사적 의미를 검토하는 연구가 발표된다.

최주희 교수(덕성여대)는 '각사등록'의 우택, 측우자료가 조선 후기 부세행정에서 차지하는 중요성을 논하며, '기우제등록'에 수록된 수표기록이 도성민의 생활안정에 중요한 지표로 활용된 점을 지적할 예정이다.

박병 교수(공주대)는 '각사등록' 중 충청도 우택, 측우기록을 중심으로 조선시대 우택 보고의 행정 절차를 정리하고, 우택 기록과 감영 측우기 수칙 간의 상관성을 분석한 연구 결과를 발표한다.

마지막으로 박성태 연구원(경북대)은 '기우제등록' 상의 수표기록과 '승정원일기'상의 측우기 기록 간의 관계를 밝히고 수표 기록의 활용 가능성을 진언하는 논문을 발표한다.



최종경, (사진:이정숙)

HOME > 뉴스 > 대학뉴스·일반대

덕성여대, '조선시대 측우기록과 측우문화' 학술대회 개최

[최종경 기자](#)
[입력](#)
2024.10.04 09:33
 [수정](#)
2024.10.04 09:33

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년 기념 역사성 재고
국내 잔존 측우기록들의 가치와 활용방안 검토 논문 발표

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2025) 기념 학술대회

조선시대 측우기록과 측우문화

2024.10.4.금

13:00~17:30

덕성여자대학교 향문캠퍼스 인문사회관 103호

인원

장소

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

주최

덕성여대, ‘조선시대 측우기록과 측우문화’ 학술대회

일시 2024.10.04 10:44

- 공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년 기념 역사성 제고
- 국내 잔존 측우기록들의 가치와 활용방안 검토 논문 발표

공주 충청감영 측우기 국보 제정 5주년(2023년) 학술포서럼

조선시대 측우기록과 측우문화

2024.10.4, 금
13:00-17:30

덕성여자대학교 영문캠퍼스 인문사회관 103호

일정

개회식 최후해(덕성여대 역사문화연구소)

축사 박수태(국립기상박물관)
이근호(조선시대사학회)

제1부

기초강연 19세기말 국문서연구(나) 나리 원환의 소빙기 연구
제1발표 '역량대'의 발견(김) 조선시대 측우기록에 대한 생각 및 자료
제2발표 '측우'의 의미(김) 측우기의 부활과 조선시대의 기상문화

제2부

제3발표 측우기록(국문서연구) 조선시대 측우기록의 역사적 가치와 의미
제4발표 측우 기록과 기상 기록의 상관관계(국문서연구) 조선시대 측우기록과 기상 기록의 상관관계
제5발표 측우 기록의 활용 가능성(국문서연구) 조선시대 측우기록의 활용 가능성

토론

문종영(서울대), 정석현(국립대구과학관), 황철삼(고려대)

학술대의 포스터

덕성여자대학교(충청 감영) 역사문화연구소 · 기후환경위기대응사업단은 국립기상박물관, 조선시대사학회 등과 함께 10월 4일(금) 오후 1시 덕성여자대학교 인문사회관 103호에서 공동으로 공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2023) 기념 학술대회 '조선시대 측우기록과 측우문화'를 개최한다.

공주 충청감영 측우기 국보지정 5주년(2023) 기념에 즈음하여 개최되는 이번 학술대회는 측우기의 역사성을 제고하고, 국내에 남아 있는 측우기록들의 가치와 활용방안을 검토하는 논문들이 발표된다.

1부에서는 첫 순서로 이태진 교수(전 서울대, 한 한국역사연구원)의 '나의 미완의 소빙기 연구'라는 제목의 기조강연이 예정되어 있다. 이어 우리·나라 과학사 분야에서 측우기 연구에 앞장서온 박성태 교수(전 한국외대)의 '조선시대 측우기에 대한 생각 및 자료'라는 짧은 논문이 발표될 예정이다. 1부 마지막 순서는 임종태 교수(서울대)가 영조대 측우기가 복원될 당시 서양 과학을 접한 실학자들의 측량, 천문인식에 대해 발표한다.

2부는 각사등록과 기후재등록 등 관찬사료에 담긴 측우기록의 역사적 의미를 검토하는 연구가 발표된다. 2부 첫순서로 최주희 교수(덕성여대)는 '각사등록'의 우택, 측우기록이 조선 후기 부세행정에서 차지하는 중요성을 검토하는 한편, 기후재등록에 수록된 수표기록이 도성민의 생활안정에 중요한 자료로 참고된 점을 지적한다. 박병 교수(공주대)는 '각사등록' 중 홍원도 우택, 측우기록을 중심으로 조선시대 우택 보고의 행정절차를 정리하고 우택 기록과 감영 측우기 수치 간의 상관성을 분석한 연구 결과를 발표한다. 이를 통해 1사, 1리와 같은 정성적인 우택 기록을 현대화된 측정값으로 변환시킬 수 있는 가능성을 모색한다. 마지막으로 박희진 연구원(경북대)은 기후재등록 상의 수표기록과 승정원일기 상의 측우기 기록과의 상관관계를 밝히고 수표 기록의 활용 가능성을 진단하는 논문을 발표한다.

종합토론에는 각사등록의 우택 자료를 번역 중에 있는 이상식 연구원(덕성여대)이 좌장을 맡고, 국내 과학사 연구자인 문종영 교수(서울대), 경석현 박사(국립 대구과학관)와 수문학 연구자인 유철삼 교수(고려대)가 참여해 심도 있는 논의를 진행할 예정이다.

공주 충청감영 측우기는 조선시대 충청감영에 설치되었던 측우기로, '금영 측우기(錦營測雨器)'로도 불린다. 원종 3년(1837)에 제작되어 일제 강점기까지 실물로 유지되었으나, 일본인 기상학자 와다유지(和田雄治, 1859~1918)에 의해 국외로 반출되었다가 1971년에야 국내로 환수되었다. 공주 충청감영 측우기는 연준 유일의 측우기로서 1971년 12월 21일 보물 561호로 지정되었다가 2020년 2월 국보 329호로 승격되었다. 현재는 국립 기상박물관에 소장되어 있다. 와다유지의 연구에 따르면, 세종대 측우기는 유럽에서 기계를 활용해 기상관측을 한 1639년부터 198년이 앞선 기상관측기구로서 우리나라 측우 문화를 대표하는 국가유산이라 할 수 있다.



0



0



0



Copyright © 조선일보 & Chosun.com

제출안내 구독신청

VIII. 참고문헌

- 국립기상연구소, 『정조임금께 아뢴 경기관찰사의 농사와 측우기 기록』, 기상청, 2014.
- 권원태, 「19세기 공주감영 측우기 강우량 18년 복원」 『대기』 16(4), 2006.
- 金基卓, 「尙州 淵嶽의 祈雨祭 考察」 『상주문화연구』 2집, 상주산업대 상주문화연구소, 1992.
- 김대하·유철상·김현준, 「조선왕조실록 및 측우기 기록에 나타난 주요호우사상의 평가: 2. 정량적평가」 『한국수자원학회 논문집』 40(7), 2007.
- 김덕진, 「대기근 조선을 뒤덮다-우리가 몰랐던 17세기의 또 다른 역사」, 푸른역사, 2008.
- 김상원·박준상·김진아·홍윤, 「19세기 원주감영, 함흥감영, 해주감영 측우기 강우량 복원」 『대기』 22(1), 한국기상학회, 2012.
- 김성삼, 「측우기 발명의 이설에 대한 고찰」 『한국기상학회지』 24, 1988.
- 金聖三, 「韓國氣象學史」 『韓國現代文化史大系 3 : 科學·技術史』, 高麗大學校 民族文化研究所, 1977.
- 김성희, 「조선 숙종 연간의 재난 극복 노력과 보민(保民) 의식의 정치적 함의」 『白山學報』 122, 白山學會, 2022.
- 김연옥, 「조선시대의 기후환경: 사료분석을 중심으로」 『지리학논총』 14, 1987.
- 김연옥, 「중세 온난기의 기후사적 연구」 『문화역사지리』 4, 1992.
- 김연옥, 「한국 고대의 기후환경-삼국사기 기후자료의 분석-지리학의 과제와 접근방법」 『석천 이찬 박사 회갑기념논문집』, 1983.
- 김연옥, 『한국의 기후와 문화』, 이화여자대학교 출판부, 1985.
- 김의숙, 「韓國의 民俗제의와 음양오행」, 集文堂, 1993.
- 김일권, 「『승정원일기』 영정조대 30년간(1770~1779) 측우기록과 우량주척 고찰」 『조선시대사학보』 84, 2018.
- 김일권, 「『승정원일기』와 『일성록』의 조선후기 측우기록 분석 및 <한양우량표>(1770-1907)와 <서울 250년간 우량표> 개발 연구」 『耽羅文化』 74, 제주대학교 탐라문화연구원, 2023.
- 김일권, 「조선시대 일기류의 기상일지적 재구성」 『고종일기』의 기상기록 분석 『대기』 25(3), 2015.
- 김일권, 「조선시대 지진기록의 등급별 시기 분포 및 한반도 2천 년간 역사지진기록 목록화 연구」 『조선시대사학보』 91집, 2019.
- 김일권, 「조선후기 『기우제등록』의 청계천·한강 수표(水標) 기상기록 연구」, 『한국학』 170호, 한국학중앙연구원, 2023.
- 김일권, 「『승정원일기』(1623-1910)의 조선후기 서리(霜) 기상기록 연구」 『조선시대사학보』 87집, 2018.
- 김일권, 「『승정원일기』의 인조-효종대 역사기상일지적 성격과 기상기록 특성 고찰」 『동국사학』 제61집, 2016.
- 김재호, 「기우제의 제의맥락과 기우권역」 『역사민속학』 18, 한국역사민속학회, 2004.
- 김태우, 「조선시대 한강 유역 국행 의례 제장(祭場)에 대한 연구-문헌과 현장 조사를 통한 지리적 위치 고증에 대한 시도 -」 『서울학연구』 73, 서울시립대학교 서울학연구소, 2018.
- 김태우, 「한강 유역 국행 기우제 터에 대한 기억과 변화-한남동 용단마을, 보광동 우사단마을, 광장동 용당산을 중심으로 -」 『東아시아 古代學』 52, 2018.
- 김태현, 「고려전기 개경시장과 사시(徙市) 기우제-『고려도경(高麗圖經)』 속 허시(虛市)의 실체-」 『韓國史研究』 191, 2020.
- 김현준·조한범·노성진·장철희, 「조선왕조실록과 측우기 및 수표 기록을 이용한 청계천의 홍수 기록 복원」 『2007년 한국기상학회 봄 학술대회 논문집』, 한국기상학회, 2007.
- 남문현, 「혼천의·자격루·측우기」 『한국사시민강좌 제23집 -한국의 문화유산』, 一潮閣, 1998.
- 羅逸星, 「英祖의 測雨器 復元」 『동방학지』 54·55·56합집, 연세대 국학연구원, 1987.

- 李世賢, 「高麗人の 天變觀과 그 祈禳策」, 동국대 대학원 사학과 석사학위논문, 1980.
- 李熙德, 「高麗時代 祈雨行事에 대하여-『高麗史』「五行志」를 중심으로-」 『東洋學』 제11집, 1981.
- 林在海, 臨河댐 수몰지역 陶淵祈雨祭의 주술성 『安東文化研究』 제2집, 1987.
- 閔丙河, 「高麗時代의 農業政策考」 『한국의 농경문화 3』, 경기대학교박물관, 1991.
- 박규택, 「조선후기 지방의 날씨, 농사·주민의 삶, 정책의 상호관계: 오형묵의 『고성총쇄록(固城叢瑣錄)』을 사례로」 『한국지역지리학회지』 16(3), 2010.
- 朴來京, 「光州 無等山の 天帝壇 天祭와 龍湫壇 祈雨祭에 關한 一考察」 『향토문화』 제11집, 향토문화개발 협의회, 1991.
- 朴星來, 「測雨器 발명과 中國科學史」 『外大史學』 제7집, 韓國外國語大學校 歷史文化研究所, 1997.
- 박정규·황재돈·전영신, 「조선왕조실록에 기록된 강수현상」 『한국기상학회지』, 37(4), 2001.
- 박창용·이혜은, 「삼국시대의 가뭄 및 호우에 관한 연구」 『기후연구』, 2(2), 2007.
- 方智媛, 「세종대의 과학 기술 문화재」 『정람사학』 제4집, 한국교원대학교 정람사학회, 2001.
- 卞麟錫, 「新羅 高僧 慧超가 祈雨祭를 지낸 玉女潭의 位置 比定에 대하여」 『伽山學報』 第8號, 2000.
- 부경은·권원태·김상원·이현정, 「19세기 공주감영 측우기 강우량 18년 복원」 『대기』, 16(4) 2006.
- 桑野榮治, 「高麗から李朝初期における円丘壇祭祀の受容と変容-祈雨祭としての機能を中心に-」 『朝鮮學報』 161, 朝鮮學會, 1996.
- 서경진, 「조선 순조시대의 측우기록 정리와 분석」 延世大 教育大學院 석사학위논문, 1997.
- 심호남, 「조선조 기설제의 연구 - 서울대 규장각본 『기우제등록』의 기록을 중심으로」 『東아시아 古代學』 58, 2020.
- 연갑수, 「朝鮮後期 曆錄에 대한 研究」 『역사문화연구』 1집, 한국외국어대학교 역사문화연구소, 2000.
- 오용원, 「祈雨祭儀를 통해 본 영남 지방관의 일상과 대민의식」 『영남학』 16, 경북대학교 영남문화연구원, 2009.
- 오인택, 「숙종대 국행 기우제에 나타난 한재 대응방식의 정치성」, 『역사학연구』 29권, 2007.
- 와다 유지 지음, 『조선기상 관측기록 조사보고』, 민속원, 2020.
- 和田雄治, 『朝鮮古代觀測記錄調査報告』, 朝鮮總督府 觀測所, 1917.
- 유철상·김대하·김현준, 「조선왕조실록 및 측우기기록에 나타난 주요호우사상의 평가: 1. 정성적평가」 『한국수자원학회 논문집』 40(7), 2007.
- 윤순옥·황상일, 「고려사를 통해본 한국 중세의 자연재해와 가뭄주기」 『한국지형학회지』, 17(4), 2010.
- 윤순옥·황상일, 「삼국사기를 통해본 한국 고대의 자연재해와 가뭄주기」 『대한지리학회지』, 44(4), 2009.
- 이 욱, 『조선시대 재난과 국가의례』, 창비, 2009.
- 이강욱, 『조선시대 문서개론 상』, 은대사랑, 2021.
- 이두순, 『농업과 측우기』, 한국농촌경제연구원, 2015.
- 이승민, 「고려시대 우사(雩祀) 시행과 운영」 『韓國思想史學』73, 韓國思想史學會, 2023.
- 이정희, 「조선시대 風雲雷雨(풍운뇌우) 제례와 음악」 『韓國音樂史學報』 67, 韓國音樂史學會, 2021.
- 이지영, 「1681년 박상한 기우제문 사건을 통해 본 청주의 사족 갈등」 『한국문화』 87, 서울대학교 규장각 한국학연구원, 2019.
- 이하상, 『기후에 대한 조선의 도전, 측우기』, 소와당, 2012.
- 이형중, 「朝鮮 曆錄記錄의 類型과 그 管理體系에 關한 研究」, 『한국문화』 83, 2018.
- 임규호, 「Interannual Variation of the Annual Precipitations at Seoul」 『한국기상학회지』 28-2, 1992.
- 임규호·심태현, 「조선왕조실록의 기상현상기록빈도에 근거한 기후」 『한국기상학회지』 37(4), 2002.
- 임규호·최은호·구교상·원명수, 「서울의 강우와 강설일수 자료에 나타난 17세기 말엽의 건조기」 『대기지』, 22(3), 2012.
- 임장혁, 「기우제와 지역사회」, 민속원, 1999.
- 임재해, 「기우제의 주술관행과 주술의 원리」, 『斗山 金宅圭博士 華甲記念 文化人類學 論叢』, 두산 김택

- 구박사 화갑기념 논문집 간행위원회, 1989.
- 임종태, 「조선 후기 우량 측정의 정치: 영·정조 대의 농업 행정, 기우제, 그리고 측우기」 『歷史學報』 225, 2015.
- 전덕재, 「삼국과 통일신라시대 가뭄 발생 현황과 정부의 대책」 『한국사연구』 160, 2013.
- 全相運, 「李朝時代の 降雨量 測定法에 對하여」 『郷土서울』 16, 서울特別市史編纂委員會, 1963.
- 전상운, 「세종 시대의 천문 기상학」 『세종문화사대계 2 -과학-』, 세종대왕기념사업회, 2000.
- 全相運, 「朝鮮前期의 科學과 技術-15세기 科學技術史 研究 再論」 『한국과학사학회지』 14(2), 1992.
- 전종갑·문병권, 「측우기 강우량 자료의 복원과 분석」 『한국기상학회지』 33(4), 1997.
- 전태일, 이단, 전영신, 「창덕궁 측우대에 새긴 ‘측우기명’ 연구 -『澈齋眞蹟(철재진적)』을 중심으로 -」 『대기』 21(4), 2011.
- 정현숙, 「서울지역 강수특성에 근거한 측우기 자료의 신뢰성」, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1993.
- 정현숙·박정수·임규호·오재호, 「측우기 자료를 포함한 서울 강수량 시계열에 대한 추세분석 및 파업 분석」 『응용통계연구』 13(2), 2000.
- 정현숙·임규호·오재호, 「서울 지역 강수량의 시계열에 나타난 시간 변동성 해석」 『한국기상학회지』 35(3), 1999.
- 정현숙·임규호, 「서울지역 월 강수량과 강수일수: 1770-1907」 『한국기상학회지』 30(4), 1994.
- 조하만, 김상원, 전영신, 「조선시대 각사등록으로부터 복원한 측우기 자료에 의한 우택 강수량 관측자료 단위 환산」 『대기』 27(2), 2017.
- 조하만·김상원·박진·김진아·전영신, 「『각사등록』에 의한 조선시대 경기도지역 측우기 우량 관측자료 복원 및 분석(1830~1893)」 『대기』 23(4), 2013.
- 조하만·김상원·박진·전영신, 「『각사등록』에 의한 조선시대 경상도지역 측우기 강우량자료 복원 및 분석」 『대기』 24(4), 2014.
- 조하만, 김상원, 전영신, 박혜영, 강우정, 「조선시대 측우기 등장과 강우량 관측망에 대한 역사적 고찰」 『대기』 25(4), 2015.
- 조형근, 「시장 이전 기우제(徒市) 풍습과 식민권력의 한계지점」 『사회와 역사』 80, 2008.
- 조희구·나일성, 「18세기 한국의 기후변동 : 강우량을 중심으로」 『동방학지』 22집, 1979.
- 채미하, 『한국 고대 국가제도와 정치』, 혜안, 2018.
- 채웅석·신안식·이승민·이정호·김창희·최봉준, 『동아시아 전통사회 재해 사료의 특징과 활용』, 혜안, 2023.
- 崔倅準, 「고려시대 기우제 거행과 용신신앙」 『歷史教育』 168, 2023.
- 최봉준, 「기우제 관련 색인어를 통해 본 조선초기 용신신앙과 기우제의 변화」 『한국중세사연구』 71, 2022.
- 최봉준, 「한재와 기우제 관련 연관 색인어로 보는 고려~조선초기 사상사적 변화」 『한국중세사연구』 67, 2021.
- 최선헌, 「조선 전기 국왕의 점술 맹인 활용과 그 의의」 『歷史學研究』 제33집, 湖南史學會, 2008.
- 崔鍾成, 『조선조 유교사회와 무속 國行儀禮 연구』, 서울대학교 대학원 박사학위논문, 2001.
- 崔鍾成, 「國行 무당 祈雨祭의 歷史的 研究」 『震檀學報』 86, 1998.
- 최종성, 「조선조 무속 국행의례 연구」, 일지사, 2002.
- 최종성, 『『기우제등록』과 기후의례 - 기우제·기청제·기설제』, 서울대학교출판부, 2007.
- 최지영·박민규, 「정성적 분석을 이용한 실록 호우 사상의 평가」 『한국방재학회논문집』, 13(5), 2013.
- 하서정, 「조선후기 지방 기우제의 시행과 의미-안동부사 金嘉鎭의 『祈雨日記』를 중심으로 -」 『嶺南學』 70, 2019.
- 河正男, 「朝鮮初期 祈雨祭의 性格 變化」 『靑藍史學』 6, 2002.
- 한상길, 「한국불교 기우제 연구」 『민족문화연구』 89, 2020.

한상복, 『한국의 우량관측 역사』, 한수당자연환경연구원, 1998.
韓亨周, 「朝鮮初期 國家祭禮 研究」, 일조각, 2002.
황경숙, 『한국의 벽사의례와 연희문화』, 月印, 2000.

주 의

1. 이 보고서는 (국립기상박물관)에서 시행한 “2024년도 국립 기상박물관 조선시대 역사기록물의 우량관측자료 복원 및 검증연구”의 연구용역과제 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 (국립기상박물관)에서 시행한 연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.
4. 이 보고서와 관련된 문의사항은 국립기상박물관 (전화: 070-7850-8482)으로 하시면 됩니다.

