가뭄대책과 재해업무지원 정보시스템 개발

Countermeasures for Drought and Development of Information system for Disaster Prevention

이 봉 훈*
Lee, Bong-hoon

1. 추진 배경

논농사가 근간을 이루고 있는 우리나라의 농업은 용수의 확보가 그 성패 여부를 좌우하게 된다. '94~'95년에 걸친 유래 없는 남부지방의 가뭄은 농업에서 물이 차지하고 있는 중요도와 사전에 대비하는 가뭄대책의 필요성을 다시한번 일깨워준 계기가 되었다.

가뭄극복을 위해 농민과 중앙, 지방정부의 공무원, 군인들이 혼연일체가 되어 지하수를 개발하고, 하천수를 퍼올려 고갈된 저수지를 채우고, 절수운동을 벌이는 등 범국민적인 가뭄극복 운동을 추진하였으며, 그 결과 논농사도 평년작 수준을 유지하게 됨으로써 성공적인 가뭄대책을 추진한 것으로 평가되었다.

가뭄이 들거나 미리 예상될 때 농림수산부에서는 농림수산 수리 27224-36호에 의거 가뭄대책을 추진하게 되는데 이는 준비단계, 발생단계, 마무리 단계로 구분하여 다음과 같이 추진하고 있다.

가. 준비단계

1) 대책에 필요한 각종 자료분석
   - 대책에 필요한 각종 자료 수집 및 분석
   - 가뭄대비 용수개발계획 검토
   - 가뭄시 긴급동원 가능한 인력장비 및 예산 검토
   - 가뭄대책 장비 및 자재생산업체, 판매망 파악과 예상 구입량 판단
   - 가뭄대책관련 기관과의 협조사항 검토 (특히 한국전력)
   - 과거 가뭄대책 추진 사항 검토
2) 공사중인 대중소 규모 농업용수사업에서 부분적으로 급수가능 여부 판단
3) 대단위 농업종합개발사업지구 중 부분 급수가능 지역 판단 및 급수조치
4) 지하수 개발사업 조기 착공 및 완공
   - 지표수와 중복 개발 지양 및 가뭄 극심지역 우선 위치선정
   - 소형관정, 대형관정, 수맥조사 등의 영농기 전 완료
5) 가뭄상습지 특별대책 수립
   - 가뭄상습지 관리카드 검토정비
   - 가뭄대비 사업물량 배정시 특별고려
   - 간이 용수원 개발계획 수립
   - 기타 필요대책 수립
6) 양수장비 계획 수립시행
7) 개보수사업 조기 완료
8) 가뭄대책시설 및 장비점검 결과 시정사항

* 농림수산부 농업공무원 교육원

조기 조치
9) 각종 가뭄대책 장비 사전 점검정비
10) 잉여 용수 확보
-논물가두기
-저수지 최대한 물 확보
-퇴수 재이용 및 저류
11) 용수절약 대책 강구
12) 농민 자력 용수개발 적극 추진

나. 발생단계

1) 국지 가뭄시
-가뭄대책 본부 설치 운영
-양수장비 지역간 조정배치
-간이용수원 개발
-농진공 기술요원 현지파견
-간이 용수원 개발시 인력 동원
-정부 보유 장비동원 및 민간보유 장비동원 장려
-가뭄대책 예산 지방비 부담원칙(농조시설은 자체 예산)
-기타 대책사업은 관련기관과 협조 처리
2) 전면 가뭄시
-가뭄대책본부 설치운영
-행정단위별 가뭄대책 추진 협의회 운영
-양수장비 시군간 이동배치
-간이 용수개발 가능지 최대 개발
-양수장비 생산확대 및 공급
-인력장비 비상 동원
-농업용 이외 용수 최대활용
-소요예산 지원

다. 마무리 단계

1) 가뭄대책 본부 해체
2) 동원장비 점검정비
3) 대책사업 마무리

이와 같이 가뭄대책은 발생단계에서 부터 마무리 단계까지 가뭄현황을 파악해야 가뭄정도에 따라 효율적으로 대처할 수 있으며 가뭄에 필요한 모든 정보는 평상시 농정을 수행하는 과정에서 파생되거나 생산되는 정보이기 때문에 이들의 조직적이고 체계적인 자료관리가 요구된다고 할 수 있다.

이런 의미에서 '94~'95년에 걸친 극심한 가뭄을 간략히 되돌아 보고, 당시 가뭄대책을 평가한후 이를 추진하면서 발생한 문제점을 파악하여 다음의 가뭄대책추진에 만전을 기하고자 한다.

2. '94~'95 가뭄대책 추진

가. '94 가뭄대책

'94년의 강수량은 전국 평균 959㎜로서 평년의 강수량 1,305㎜의 74% 수준에 머물렀으며, 특히 남부지방은 51~64%에 불과하였다.

그 결과 영농기가 완료된 '94. 12월의 저수율은 평균 저수율 81% 보다 29%가 낮은 52% 밖에 되지 않아 저수량 부족으로 인한 '95년도의 극심한

〈'94 가뭄발생 상황〉

구 분	일 자	지 역	면 적			예산지원
			논	밭	계	
			천ha	천ha	천ha	억원
1차 가뭄	7.13~8.10	전남북, 경남북	146	64	210	786
2차 가뭄	8.18~9.17	경남북	31	6	37	126
계			177	70	247	912

가뭄을 예고하고 있었다. '94년도에 발생한 가뭄은 7월초 모내기 이후 2차에 걸쳐 발생하였다. 1차 가뭄은 7월 중순에서 8월초순 까지 전, 남북, 경, 남북 지방에서 발생하였으며, 2차 가뭄은 8월 중순에서 9월중순까지 경, 남북 지방에서 국지적으로 발생하였다.

1, 2차에 걸쳐 가뭄이 발생한 247천ha는 '94년도 전국 총 재배면적 1,115천ha의 22%에 해당하며, 정부에서는 국고, 지방비 및 성금으로 조성된

총 912억원의 예산을 지원하여 인력과 장비를 동원 하천굴착, 들샘개발 등 간이용수원 확보와 지하수 채취를 위한 관정개발 등을 서둘러 추진하였다.

〈'94 가뭄대책 추진 내용〉

구 분	인력동원	양수기 동 원	하천굴착 들샘 등	지하수(관정)개발 계	암반	소형	비고
'94 가뭄대책	천명 4,273	천대 1,925	천개소 104	공 15,348	공 2,216	공 13,132	

가뭄극복을 위한 긴급 예산의 지원과 함께 극심한 가뭄으로 피해를 입은 농작물 피해지역 144천ha(벼 67, 밭작물 77)의 면적에 대해서는 총 618억원에 달하는 대파대, 복구비, 보상비 등을 지급하였으며, 이러한 가뭄대책 실시결과 쌀 3,513만석을 생산하여 풍년농사를 기록하였다.

나. '95 가뭄대책

'94년도 7월 이후 남부지방에서 계속된 가뭄은 벼농사의 주요 수원인 저수지의 저수율을 저하시켜 '95년도 영농을 우려하게 하였으며, 정부는 '94.12.20일자로 '95 가뭄영농대책 특별상황실을 설치하여 조기에 가뭄대책을 추진하지 않을수 없었다. '94년말 전국의 저수율은 52%에 불과하여 평년 기준 82%에 비해 29%가 낮은 상황이었다.

영호남 지방은 저수율이 특히 낮아 '95. 1월초에 35%에 불과하였으나, '94년도이후 지속적으로 추진되온 가뭄대책에 힘입어 5월말에는 62%까지 증가하였고, 모내기가 시작된 6월 중순경에는 50% 선을 유지하므로서 극심한 한해를 면할 수 있었다.

〈'94년도 시기별 평년대비〉

구 분	강수량			저수율		
	시기별 (A)	평 년 (B)	A/B	시기별	평 년	A/B
	mm	mm	%	%	%	%
'94년도말	959	1,305	74	52	82	63
'95년6월말	344	418	82	50	65	77
95년8월말	1,000	1,001	100	72	75	96

그러나 7. 25 이후 충남북 이남지방에 비가 내리지 않아 2차적인 가뭄 상황이 발생하였으며 그 면적은 8.18일에는 최대 20천ha에 달하게 되었다. 이에 대한 대책으로 가뭄대책비 126억원을 긴급지원하여 연 인력동원 25만명, 중장비 3,000여대를 동원, 6천여개소의 간이용수원을 개발하는 등 대책추진에 부심하여 한발피해를 최소화 하였다.

가뭄대책상황실을 확대개편하여 농림수산부에 '95. 2. 16 설치된 중앙가뭄영농대책 본부에서는 가뭄극복 3대운동으로 저수, 절수, 용수개발 운동을 적극추진함과 동시에 장기적인 대책으로 저수지의 준설, 관정용 전기료 인하를 위한 관계부처 협의등의 조치를 취하였으며, 강우상황에 따른 시군별 가뭄대책 전산화를 추진하였다.

다. 가뭄대책 추진의 평가와 문제점

예고없이 닥치는 가뭄에 능동적으로 대처하기에는 미흡한 점이 많이 노출되었는바, 강수의 장기예보 분석과 한해지역의 단계별, 강우상황별 다각적인 대책수립이 미흡하였고, 용수원 개발을 위한 착정기 및 양수장비, 송수호스의 보유 및 생산능력 등을 지역별로 사전에 파악하지 못하여 가뭄 우심정도에 따른 대책수립에 어려움을 겪었다. 가뭄시 신속한 가뭄극복체제로 전환하여 즉각적인 정보전달과 가뭄상황에 따른 단계별 다각적 대책수립을 가능하게 해주는 온라인 전산시스템과 소프트웨어의 확보가 절실히 요구되었다.

'95년도 가뭄대책 추진상 특징은, 6월중 차질없는 모내기 완료를 1차 목표로 하여 연초 부터 장기적으로 추진된 데 있다고 할 수 있다. '94년도의 가뭄대책 추진에 있어 예상치 못한 가뭄에 사전대비하는 시간적 여유를 갖지 못하여 어려움을 겪은 경험을 토대로 '95년도 가뭄대책은 '95년초 부터 가뭄이 예상되는 우심정도에 따라 다단계 대책

을 수립하였고, 농림수산부 중앙가뭄 영농대책 본부를 중심으로 국방부, 환경부, 건설교통부 등과 긴밀한 협조체제를 유지하면서 절수운동 및 한해지역 물보내기 운동 등의 국민적 참여를 이끌어 냄으로써 진일보한 가뭄대책을 추진할 수 있었다.

그러나, 한발대책 추진 과정에서 예년에 노출되었던 문제점이 다시 제기되었다. 한발상황을 보다 신속하게 파악하고 적절한 대응조치를 하는 것이 신설된 가뭄영농대책 특별 상황실의 중요한 임무이나, 시시각각으로 변화하는 가뭄상황과 농업용 저수지의 고갈 실태, 인력 및 장비의 투입 현황, 용수개발 현황 등을 거의 전화나 FAX에 의존하여 파악하고 다시 이를 전국적으로 집계하여야 상황판단이 가능한 원시적 수준의 한해 대책을 추진할 수 밖에 없었다. 이에 대한 대책으로 전국에 걸친 On-Line 전산망을 통해 신속한 정보전달과 각각의 경우에 대비한 대책수립이 가능하도록 재해업무지원 정보시스템 개발의 필요성이 대두되었다.

한편으로 이 기간중에 시군별 가뭄대책 전산화 업무를 추진하여 시군별 강우 상황 및 저수율 분석, 가뭄상황에 따른 단계별 가뭄대책 계획수립 등의 전산프로그램 개발에 착수하게 되었다. 실례로 농어촌진흥공사에서 개발한 저수관리 시스템은 농조 관할저수지의 저수율을 실시간으로 수집하여 저수율을 파악하고 예상 강우량에 따라 저수율의 변화를 예측할 수 있도록 개발되어 동 기간 중의 효율적인 가뭄대책 추진에 큰 공헌을 한 바 있다. 그러나 동 시스템은 아직도 전국에 걸쳐 각 저수지에 자동 수위측정 장치가 예산상 마련되지 못하여 저수율 예측에만 활용되고 있는 실정이다. 또한 이외 전산화 조치는 단편적이며 지역적으로 편중되어 있기 때문에 앞에서 살펴본 가뭄대책 추진을 전적으로 첨단 시스템에 의해 운영하자면 많은 연구와 투자가 뒤따라야 한다. 따라서 농림수산부에서는 각계의 기술지원을 받아 전국의 시군에 구축되어 있는 농림수산부 통계 온라인 전산망을 이용하여 가뭄상황을 즉각적, 가시적으로 확인할 수 있고, 나아가 지역별로 필요한 가뭄대책의 수립을 지원할 수 있는 첨단 시스템의 기초가 될 수 있는 소위 재해업무지원 정보시스템의 개발에 착수하게 되었다.

3. 농림수산부 재해업무 지원 시스템 개발

가. 시스템개발의 필요성

근년 들어 지구온난화 등의 환경변화로 기상이변이 급증하여 예기치 못한 한수해 등의 재해가 빈발하고 있으며, 국민경제 수준 상승에 따라 농어민의 정부에 대한 신속한 공공서비스 요구가 강해짐에 따라 농어민의 생명과 재산을 위협하는 농림수산분야의 재해에 대해 즉각적인 분석과 대책수립, 시행의 필요성이 대두되었다. 한수해 업무는 대부분이 반복적이고 정형화된 업무로서 시간과 인력 소모적인 부분이 많아 체계적으로 전산화된 시스템네트워크, 데이터베이스, 지리정보시스템을 상호 연결, 재해지역 현황분석을 토대로 의사결정 지원이 가능토록 재해업무지원 시스템을 개발한다면 보다 합리적이고 효과적인 재해대책을 추진할 수 있을 것이다.

나. 시스템 개발 계획

농림수산 재해업무 지원시스템은 한해는 물론, 수해까지 분석 지원하는 시스템으로 운용될 수 있어야 한다. 이러한 컴퓨터 시스템은 관련 수치 및 문자 자료의 데이터베이스 구축, 전국을 대상으로 한 지형도의 지리정보 시스템 구축, 기상현황 및 한수해 현황을 분석하는 시스템, 재해예경보 시스템, 통계 및 분석 시스템, 대책결정지원 시스템 등 몇개의 하부 시스템 조합으로 이루어진다.

〈농림수산 재해업무지원 시스템의 구성내용〉

도형자료의 구축(GIS) : 전국 단위의 지형도 및 행정구역도 입력
전국의 측후소 및 티센네트워크 구축
수리시설물(저수지 등)의 위치 표시
문자자료의 구축(DB) : 농림수산통계자료, 기상자료의 입력
한수해 관련 문자자료의 입력
통계및 빈도분석시스템 : 측후소별, 행정구역별, 유역별 통계분석 프로그램
기상현황, 한수해현황시스템 : 기상자료의 도형화, 한수해로 인한 피해상황의 도형화 프로그램
한수해 예경보시스템 : 무강우 일수에 의한 한발심도계산 및 도형화 수해발생 지역 도형화, 수해예상지역의 예경보 도형화 프로그램
정보호환시스템 : 관련기관에서 구축한 정보의 검색 및 변환프로그램
대책결정지원시스템 : 기상예측에 의한 한해상황 모의발생 시스템
한해 및 수해대책 사례의 검색 시스템
GIS를 이용한 홍수량의 산정 프로그램
보고서작성 시스템 : 검색한 자료의 다양한 양식에 의한 출력 프로그램

이러한 각각의 시스템을 통합 운용하기 위하여 다중처리 컴퓨터를 이용하여야 할 것이며, 자료발생 현장과 Main Station과는 네트워크를 통해 연결되어 있어야 한다. 농림수산통계 네트워크는 전국을 연결하는 대규모 전산망이므로 이를 이용하는 것이 가장 경제적인 방법일 것이다. 전체적인 시스템을 구축 완료하기 까지는 약 3년이 소요될 것으로 추정되며, 단계별로 시급성에 따라 부분적으로 개발한 시스템을 우선 이용하는 방안도 강구할 수 있을 것이다.

다. 기대효과

농림수산 재해업무 지원 시스템은 분초를 다투는 한해및 수해대책업무 추진에 있어 신속한 정보전달 및 분석과 이를 기초로한 장래의 방향제시 등을 가능케한다. 종래에 많은 인력이 공문서 수발, 전화 및 FAX에 매달려 전국 각지에서 보고되는 자료의 정리 취합 및 현황보고서 작성에 시간을 소비하던 난제를 해결하고, 보다 발전적이고 차원높은 대책수립에 전념할 수 있도록 해준다는 데에서 의의를 찾을 수 있겠다. 아울러 컴퓨터 시스템에서 분석한 자료를 대형 프로젝터에 바로 도시화 함으로써 시각적인 현황 파악과 즉각적인 대처방안 모색이 가능하게 됨으로 인력 및 시간절감이 가능할 것으로 생각된다. 특히 대책결정 지원 시스템이 완성되면 장래에 예상되는 한해상황의 우심정도를 가정(모의발생)하여, 각각의 경우별로 필요한 대책방안을 제시하여 줌으로써 정책결정에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

재해예방 업무지원 시스템이 완성되면 유지관리와 기능보강을 위해 지속적인 연구와 개발이 뒤따라야 한다. 급변하는 정보화 시대에서 장기적으로 완벽한 시스템은 있을 수 없다. 가장 최신의 기술과 정보를 수용할 수 있는 재해예방 시스템으로 유지보전 하기위해 정부에서는 적극적인 예산지원을 아끼지 말아야 할 것이다.

이 봉 훈

약 력

1981. 서울대학교 농과대학 농공학과 졸업
1985. 화란 국제수리공학과정 수료
1991. 서울대학교 대학원 농학석사
현재 농림수산부 농업공무원 교육원 토목사무관
KCID 편집 및 학술분과위원