

국내외 농업기상 정기보고서 현황

최성원^{1*}, 이승재¹, 김 준¹, 이병렬^{1,2}, 김규랑³, 최병철³

¹국가농림기상센터, ²세계기상기구 농업기상위원회, ³국립기상연구소 응용기상연구과

A Short Survey of Domestic and International AgroMeteorological Reports

Sung-Won Choi^{1*}, Seung-Jae Lee¹, Joon Kim¹, Byong-Lyol Lee^{1,2}, Kyu Rang Kim³,
Byoung-Choel Choi³

¹National Center for AgroMeteorology, ²World Meteorological Organization,

³National Institute of Meteorological Research

I. 서 론

기상은 인간 활동의 많은 영역에서 커다란 영향을 미치고 있기 때문에, 모든 국가는 정부 차원에서 국민들에게 효과적인 기상서비스를 제공하려 애쓰고 있다. 이러한 노력에는 인간 생활에 영향을 미치는 다양한 기상현상들과 요소들에 대한 정보를 정확히 담아내기 위한 여러 가지 기상관측활동이 포함된다. 현재 기상청에서 수행하고 있는 기상관측업무는 지상기상관측, 고층기상관측, 해양기상관측, 기후관측, 항공기상관측, 농업기상관측, 위성기상관측, 레이더기상관측 등으로 분류된다(기상청, 2012). 이 중에서 농업기상관측은 농업과 밀접한 관계가 있는 기상현상에 대해 행하는 관측으로, WMO 기술규정에 따른 기본 농업기상관측관서인 수원기상대를 비롯하여 전국 각지에 자리 잡은 10곳의 보조 농업기상관측관서에서 이루어지고 있다. 권효정 등(2011)은 기존의 농업기상 관측장비들을 조금 더 목적에 부합되는 관측자료를 확보할 수 있도록 지역 식생을 대표하는 지점으로 이전하여 최적의 관측망을 구축하는 방안을 제시하였다. 이에 따라 서산과 여수(보성)를 제외한 나머지 8곳의 보조 농업기상관측관서의 장비들이 새롭게 재배치되면서 과거보다 더 양호한 관측환경을 보유하게 된 것으로 확인되었다(최성원 외, 2014).

최적의 관측환경은 양질의 관측자료를 얻기 위한 필요조건일 뿐 충분조건은 아니다. 아무리 훌륭한 관측환경을 갖추었다 할지라도 사후관리가 제대로 이루어지지 않는다면 거기에서 나온 자료의 품질을 보장할 수 없다. 하지만 이 모든 것을 갖춘 최고 품질의 관측자료를 확보하더라도 이를 올바르게 분석하여 활용할 수 있는 방안이 없다면, 그리고 정보의 수요자들에게 제때에 전파되지 못한다면 이 또한 잉여 자료로 남게 될 것이다. 따라서 얻어진 정보의 활용방안과 전파수단에 대해 끊임없는 연구가 필요한 실정이며, 이 과정에서 등장한 것 중의 하나가 농업기상 관련 보고서의 정기적인 발행과 배포라는 형식이다.

현재 기상청에서 공식적으로 또는 비공식적으로 농업기상과 관련된 보고서는 발행하지 않고 있다(기상청 홈페이지 www.kma.go.kr 참조). 여기에는 내외적으로 여러 가지 이유가 있겠지만,

* Correspondence to : sjlee@ncam.kr

기상청 자체의 농업기상에 대한 관심·기반시설·연구 및 관리 역량의 부족 등이 결과적으로 농업 기상 분야의 위상 약화를 불러오고 있다. 이러한 상황에 대한 대처 방안의 하나로 농업기상 관련 정기보고서의 시범제작 사업이 제시되었으며, 이 연구는 이를 뒷받침하기 위한 기본 조사의 성격을 띠고 있다. 즉, 국내외에서 발행되고 있는 농업기상 관련 여러 정기보고서들을 조사·정리함으로써 시범적으로 제작되는 보고서의 발행주기, 분량, 지역적 범위, 내용 요소, 서술 형식, 배포 방법 등에 대한 기초 자료를 제공하는데 그 목표를 두고 있다.

II. 연구방법

앞에 기술한 이 연구의 목표를 달성하기 위해 우선적으로 국내외에서 발행되고 있는 농업기상 관련 정기보고서의 종류를 파악하였다. 근래에 이루어진 정보통신기술의 발달에 발맞춰 실제로 많은 관련 기관들이 출판물을 종이 매체가 아닌 인터넷을 통해서도 접근할 수 있도록 조치하고 있기 때문에, 여러 보고서에 대한 조사가 과거에 비해 훨씬 용이해졌다. 특히 세계농업기상정보서비스(WAMIS, World AgroMeteorological Information Service)의 홈페이지(www.wamis.org)는 국외 농업기상 관련 보고서에 대한 정보를 얻는데 큰 도움을 주었다. 이곳을 통해 기본적인 정보를 얻은 후, 해당 보고서를 발행하는 기관의 홈페이지를 통해 구체적인 보고서의 내용과 현황을 조사할 수 있었다. 여러 국가에서 다양한 종류의 보고서들이 발행되고 있지만, 농업기상에 대한 관심이 높고 연구가 활발히 이루어지고 있는 대표적인 네 개의 국가(인도, 독일, 미국, 캐나다)를 선별하여 조사하였다. 국내에서 발행되고 있는 보고서에 대한 조사는 포털사이트 검색과 관련 기관들의 인터넷 홈페이지 방문을 통해 이루어졌다. 또한 정기적인 보고서를 목표로 하고 있기 때문에 국내외 모두 부정기적으로 발행되는 보고서는 조사에서 배제되었다.

III. 국내외 농업기상 관련 정기보고서 제작 현황

3. 1 국내

앞에 이미 언급한 바와 같이, 기상 정보를 다루는 최상위 국가기관인 기상청에서는 농업기상 관련 정기보고서가 발행되고 있지 않으며, 기상청의 관측자료와 예보자료를 다른 관련기관에서 활용하는 수준에 그치고 있다. 농촌진흥청의 농업기상정보서비스(weather.rda.go.kr)를 통해 제공되는 『농업기상현황 및 전망』은 현재 국내에서 발행되고 있는 유일한 농업기상 관련 정기보고서로 볼 수 있다. 분량이 30쪽 내외인 이 보고서는 농촌진흥청 소속의 국립농업과학원 농업환경부 기후변화생태과에서 10일 간격으로 제공하고 있으며, 인터넷을 통해 직접 열람하거나 pdf파일 양식으로 내려 받을 수 있다. 이 보고서에 실린 기상 정보는 기상청 관측자료와 농촌진흥청 자체 관측자료를 함께 사용한 것이며, 예보 자료는 기상청에서 나온 것이다.

『농업기상현황 및 전망』의 주요 내용을 살펴보면, 1쪽에 지난 시기의 기상특징과 앞으로의

기상전망을 담고 있는데, 전체 보고서의 요약본이라 할 수 있다(Fig. 1). 2쪽부터 4쪽까지는 해당 연도의 월별 관측값들을 평년값과 비교하여 편차를 산출한 후 기상요소별로 나타내고 있다. 여기에 사용된 기상요소는 기온(평균기온, 최고기온, 최저기온), 강수량, 강수일수, 일조시간, 평균상대습도, 평균풍속, 증발량 등이며, 특히 보고서가 발행된 달의 관측값들은 10일 간격으로 보다 세분하여 나타내고 있다. 5쪽에서는 농촌진흥청에서 자체 분류한 20개 농업지대별로 최근 10일간의 기상 특징을 기상요소별 평년편차와 평년대비 백분율을 통해 보여주고 있다. 6쪽부터 8쪽까지는 평균기온·강수량·일조시간의 3가지 기상요소에 대해 2001년부터 발행 연도까지 월별 관측값을 나타내고, 지난 10년 평균값 및 평년값(1981~2010년)과 비교하여 편차 또는 대비 백분율을 산출하고 있다. 9쪽부터 11쪽까지는 농업지대별로 10일간 기상예보와 1개월 기상전망을 실으면서, 지난 경과기상과 향후 기상전망을 기온과 강수량 요소에 대해 그래프로 보여주고 있다. 12쪽부터 마지막 쪽까지는 참고자료로서 각 농업지대에 따라 월별·기상요소별 관측값을 평년값에 대한 편차와 함께 나타내고 있다.

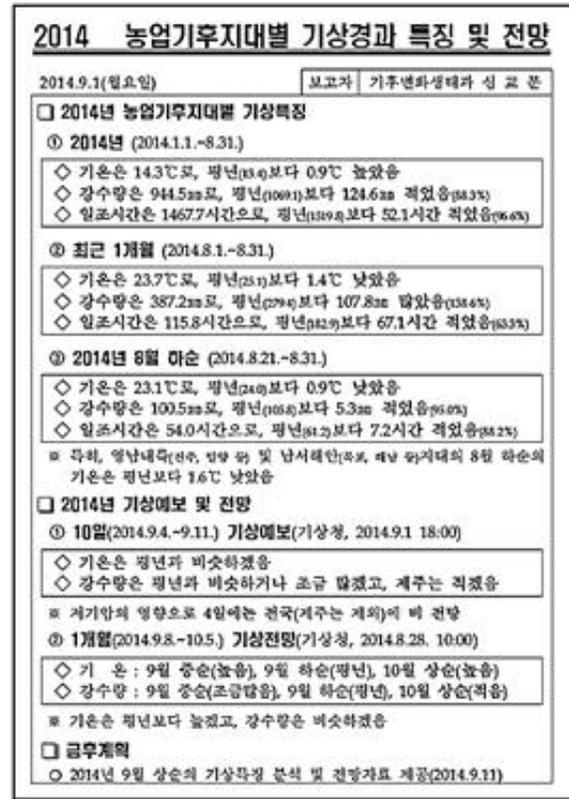


Fig. 1. 『Agrometeorological Status and Prospect』 of Korea Rural Development Administration.

3. 2 인도

인도에서 발행되는 농업기상 관련 정기보고서에 대한 정보는 인도 기상청 농업기상분과 홈페이지(www.imdagrimet.gov.in)의 “AGROMET SERVICES” 항목에서 얻을 수 있다. 이곳에서는 SMS알림서비스를 제외한 총 6가지 종류의 정기보고서를 열람할 수 있으며, 최근의 것뿐만 아니라 과거에 발행된 것들도 검색을 통해 구할 수 있다. 인도의 정기보고서는 크게 둘로 나눌 수 있는데, 하나는 매주 화요일과 금요일 발행되는 『AAS (Agromet Advisory Service) Bulletin(AAS 보고서)』 이고, 다른 하나는 이 AAS 보고서를 바탕으로 해서 기간을 달리하여 요약 발표하는 것들이 있다. 전자의 『AAS 보고서』는 다시 발행 주체와 다루는 내용의 지역적 범위에 따라 구역(district)·주(state)·국가(All India) 보고서의 셋으로 나뉘며, 각각의 보고서들은 제공되는 정보의 내용과 배포 양식이 통일되어 있지 않고, 하위 행정단위로 갈수록 관리가 부실해지는 경우가 많아진다. 후자의 AAS 요약 보고서들은 다시 기간에 따라 『Weekly AAS

Summery(주간 AAS 요약)』, 『인도 전역의 날씨와 작물 보고서(월간)』, 『Annual Report of IAAS(Integrated AAS, AAS 연례종합보고서)』 등으로 나누어진다. 이와 같이 발행되는 보고서의 종류는 다양하지만, 내용은 크게 기상 부문과 농업정보 부문의 둘로 나누어 다룬다는 점에서 대동소이하다. 다루는 정보의 질과 분량 면에서 인도의 대표적인 보고서로는 주 2회 발행되는 30쪽 분량의 『국가 AAS 보고서』를 들 수 있다(Fig. 2 left).

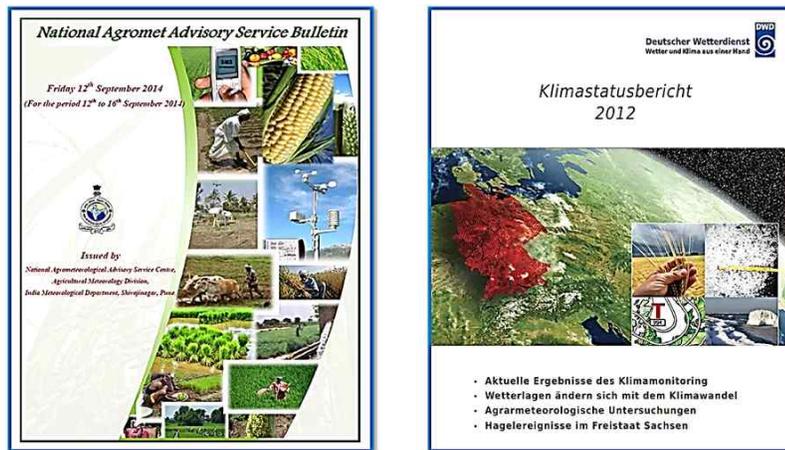


Fig. 2. 『National Agromet Advisory Service Bulletin(India)』(left), 『Klimastatusbericht(Germany)』(right)

3. 3 독일

독일에서 발행되는 농업기상 관련 정기보고서에 대한 정보는 독일 기상청 홈페이지(www.dwd.de)의 “Klima + Umwelt(기후와 환경)” 항목에 있는 “Agrarklimatologie(농업기후)” 창에서 얻을 수 있다. 하지만 농업기상만을 다루는 별도의 보고서는 존재하지 않고, 『Klimastatusbericht(기후상황보고서)』라는 연례종합보고서에 하나의 장으로 들어가 있다(Fig. 2 right). 『기후상황보고서』는 독일 기상청이 기후감시를 위한 국가적 기여의 일환으로 지난 1년간 독일을 중심으로 유럽에서 일어났던 기상현상들을 관찰 및 분석하고 이를 기후학적으로 평가한 뒤에 그 결과를 요약하여 1998년부터 매년 발행해 온 것이다. 이 보고서의 한 장을 차지하는 9쪽 분량의 ‘지난 1년간의 농업기상 현황’에 대한 설명에는 1월부터 시작하여 시간의 흐름에 따라 특징적으로 나타나는 월별·지역별 농업기상 지표들(기온·지면온도·지중온도·토양수분·생물기후적 특성·Penman 증발산·잎의 수분보유시간 등)이 과거 평균값에 대한 편차와 함께 그래프와 표로 정리되어 있다.

3. 4 미국

미국에서 발행되는 농업기상 관련 정기보고서에 대한 정보는 미국 농무부 경제수석실 홈페이지(www.usda.gov/oce/index)의 “Weather and Climate(날씨와 기후)” 항목에 있는 “Publication &

Report(저작물과 보고서)” 창에서 얻을 수 있다. 미국 농무부는 미국 해양대기청(NOAA)·미국 상무부와 협력하여 6종류의 보고서를 발행하고 있는데, 이 중에서 일간 『Agricultural Weather Highlights(농업기상 주요기사)』와 주간 『International Weather and Crop Highlights(국제 기상과 작물 주요기사)』 그리고 월간 『WORLD AGRICULTURAL WEATHER HIGHLIGHTS(세계 농업 기상 주요기사)』는 모두 1쪽짜리보고서로서 다른 보고서의 주요 내용을 요약한 것이라 볼 수 있다. 미국의 여러 보고서 가운데 가장 핵심이 되는 것은 미국 및 세계의 농업기상과 작물 현황을 두루 상세히 설명하고 있는 『Weekly Weather and Crop Bulletin(주간 기상과 작물 보고서)』라고 할 수 있다(Fig. 3 left). 50쪽 내외에 달하는 이 보고서에는 작물 수분 지도, 가뭄 현황 및 증발량 지도, 최고·최저기온의 극값 지도, 평년에 대한 평균기온 편차, 생장도일 지도, 도시별 기상 자료, 월 및 계절별 기상 개관(발행 시기에 따라 들어가며 전체 분량이 증가한다), 미국 전체 및 각 주별 농업 현황 요약, 국제 기상과 작물 요약(20여 쪽에 달하며, 이 부분만 따로 떼어 내어 별도의 보고서로 제작하고 있다), 농업기상과 관련된 특별기사 등이 포함된다. 마지막으로 『Global Crop Production Review(세계의 작물 생산 개관)』은 연례보고서로서 세계를 7개 지역으로 나누어 주요 작물의 연간 생산량을 전년도와 비교하여 설명하고 있다.

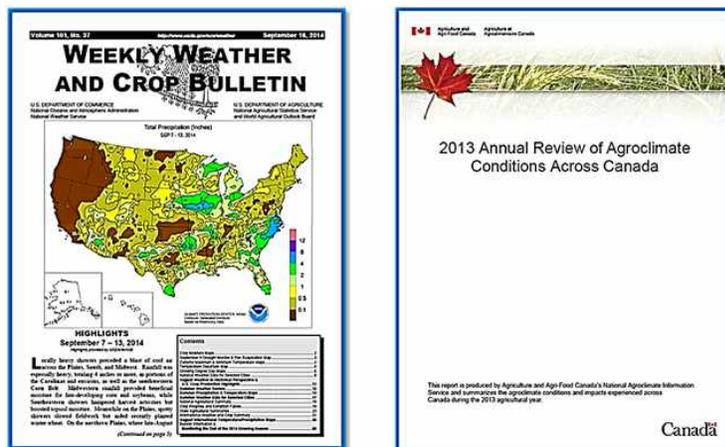


Fig. 3. 『Weekly Weather and Crop Bulletin(U.S.A.)』 (left), 『2013 Annual Review of Agroclimate Conditions Across Canada(Canada)』 (right)

3. 5 캐나다

캐나다에서 발행되는 농업기상 관련 정기보고서에 대한 정보는 캐나다 농업식품부 홈페이지(www.agr.gc.ca)의 “Drought Watch(가뭄 감시)” 항목에서 얻을 수 있다. 이곳에서 열람할 수 있는 유일한 보고서가 『2013 Annual Review of Agroclimate Conditions Across Canada(2013년도 캐나다 전역의 농업기후 상황에 대한 연례보고서)』로서 이번에 처음 발행된 것이기 때문에 앞으로 계속 발행이 될 것인지는 알 수 없는 상황이다(Fig. 3 right). 24쪽에 달하는 이 보고서의 서술방식은 지난 1년간 일어났던 특징적인 기상현상들을 시간의 흐름에 따라 기술하는 독일의 것과 유사하지만, 조금 더 작물의 성장에 초점을 맞추고 있다는 점에서 두드러진다. 따라서 기계적인

계절 구분에서 벗어나 농작물의 생장에 영향을 미치는 기상조건을 중심으로 다루고 있으며, 봄·여름·가을과는 달리 지리적 위치에 따른 특징으로 나타나는 긴 겨울은 짧게 언급되고 있다.

IV. 종합 정리

이 연구에서 다루어진 국내외의 주요 농업기상 관련 정기보고서들이 Table 1에 요약·정리되어 있다(Table 1). 각 보고서들의 발행 주거나 다루고 있는 지역적 범위, 발행 분량, 주요 내용 등은 다양하게 나타나고 있다. 장차 시범적으로 제작하게 될 정기보고서의 기본 틀을 세우는데 기초 자료로서 이들의 사례를 잘 활용할 필요가 있으며, 또한 내용적 측면에서 보다 면밀한 조사와 함께 이들 이외의 다른 보고서에 대해서도 참고 조사가 이루어져야 할 것이다.

Table 1. Comparison of domestic and international agrometeorological reports.

발행 기관		보고서 명칭	발행 주기	지역 범위	발행 분량	주요 내용
국내	농촌진흥청	농업기상현황 및 전망	10일	한국 전역	30쪽 내외	농업기후지대별 과거의 기상 특징과 미래의 기상 예보 및 전망(기온, 강수량, 강수일수, 일조시간, 상대습도, 평균풍속, 증발량)
	인도 기상청	AAS 보고서	주 2회* (화·금)	인도 전역	30쪽 내외	경과 기상(강수량, 기온, 습도, 운량, 풍속) 및 기상 예보, 돌발 기상특보와 함께 자세한 지역별 농업기상과 그에 연계된 농사 정보 제공
국외	독일 기상청	기후상황보고서	연간	독일과 유럽	10쪽 내외	1월부터 시작하여 시간의 흐름에 따라 특징적으로 나타나는 월별·지역별 농업기상 지표들이 과거 평균값에 대한 편차와 함께 그래프와 표로 정리
	미국 농무부	주간 기상과 작물 보고서	주간**	세계 전역	50쪽 내외	작물 수분 지도, 가뭄 현황 및 증발량 지도, 최고·최저기온의 극값 지도, 평년에 대한 평균기온 편차, 생장도일 지도, 도시별 기상 자료, 월 및 계절별 기상 개관, 미국 전체 및 각 주별 농업 현황 요약, 국제 기상과 작물 요약, 농업기상과 관련된 특별기사
	캐나다 농업식품부	캐나다 전역의 농업기후 상황에 대한 연례보고서	연간	캐나다 전역	24쪽	계절별 주요 기후 조건과 그것이 농작물의 생장에 미친 영향에 대해 시간 순서에 따라 요약

* 인도 기상청은 이 외에도 3가지(주간, 월간, 연간)의 다른 주기로 보고서를 발행하고 있다.

** 미국 농무부는 이 외에도 4가지(일간, 주간, 월간, 연간)의 다른 주기로 보고서를 발행하고 있다.

감사의 글

이 연구는 기상청 국립기상연구소 “응용기상기술개발연구”의 지원으로 수행되었습니다.

인용문헌

- 권효정, 김준, 유재일, 윤주열, 홍제우, 2011: 농업기상관측장비 이전에 대한 적합성 연구, 기상청 기상청, 2012: 관측업무규정. 기상청훈령 제735호.
 최성원, 이승재, 김준, 이병렬, 김규량, 최병철, 2014: 기상청의 농업기상 관측환경과 개선방안, 2014년도 한국기상학회 가을학술대회 논문집