

일본의 농업 빅데이터 활용 현황

신 동 철 *

1. 들어가며

2018년 6월 5일 일본농업신문에 따르면, 일본은 6월 4일 정부의 미래투자회의에서 새로운 성장 전략 “미래투자전략 2018”의 초안을 확정했다. 이 초안은 “Society 5.0” 및 “데이터 구동형 사회”로의 변혁을 기본 전략으로 하며, 농업분야에서는 로봇이나 정보통신기술(ICT)를 활용한 스마트 농업의 가속화를 보다 적극적으로 추진해 나갈 것으로 명시하고 있다. 이는 “미래투자전략 2017”에서 책정된 “지역경제 선순환 시스템의 구축”에 대한 연장선상으로 풀이되며, 다양한 데이터에 바탕을 둔 농업으로의 전환, 즉 농업에서의 빅데이터 구축 및 활용이 향후 농림수산업의 전개 방향에 있어서 새롭게 강구해야 할 전략으로 제시된 것이라 볼 수 있다.

이에 대한 구체적인 시책으로서 각기 다른 농업 ICT 시스템의 연계, 그리고 품목 및 부문 간 공유해야 할 데이터의 표준화, 공적 기관 등이 보유하는 농업·지도·기상 등의 정보의 공개 및 제공에 의해 다양한 데이터를 공유하고 활용할 수 있는 “농업 데이터 연계 기반(WAGRI)¹⁾”을 2017년도 내에 구축할 것을 제시하고 있다. 또한 WAGRI의 데이터를 농업 현장에서 보다 실천적으로 활용할 수 있도록 하기 위해 민간 기업과 연계하여 활용 사례를 확대함과 동시에 새로운 서비스의 창출을 촉진하고 폭 넓고 다양한 주체의 참가를 독려하고 있다. 이를 통해 궁극적으로 WAGRI를 통한 데이터의 구축 및 활용을 생산, 가공, 유통, 소비 등 농업의 가치 사슬 전반으로 확대하는 것을 목표로 하고 있다. 즉, 농업에서의 빅데이터

* 일본 홋카이도대학 대학원 농학연구원 특임준교수 (sdc1012@agecon.agr.hokudai.ac.jp).

1) WAGRI는 농업데이터 플랫폼이 다양한 데이터나 서비스를 순환시키며 다양한 조직간의 조화를 촉진한다는 의미의 “和(화, 일본어로는 와(WA)임)”와 Agriculture의 ARI를 합성한 조어임.

활용은 가치사슬 전체에서의 농업의 부가가치 향상이라는 목표 하에 제시·추진할 것을 명시하고 있는 것이다.

한편, “미래투자전략 2018”에서는 농업의 빅데이터와 첨단기술을 최대한으로 활용하여 세계 톱 클래스의 스마트 농업의 실현을 목표로 제시하고 있으며, 이에 따른 시책으로서 빅데이터 공유 기반의 정비가 제안되었다. 이에 따라 2019년 4월부터 농업 빅데이터 활용을 기반으로 하는 WAGRI를 본격적인 가동을 “미래투자전략 2017”에 이어 명시·강조하고 있다. 이러한 정책 추진의 움직임에 맞추어 농림수산성은 예정대로 2019년 4월부터 WAGRI를 구축·운영하고 있으며, 이를 위한 사전작업으로 2019년 2월에는 “농업분야의 데이터 계약 가이드라인”을 책정하였다. 이는 농업관계자에 의한 농업 데이터의 제공에 있어서 관련 노하우나 기술이 유출되지 않도록 안심하고 제공할 수 있는 환경 조성을 주된 목표로 하고 있다.

이에 본고에서는 일본 정부가 농업분야에서의 빅데이터 구축 및 활용의 대책으로서 추진하고 있는 WAGRI를 통해 농업분야에서의 빅데이터 활용의 최신 동향을 살펴보고, 이와 함께 데이터의 생성·제공·활용 등 데이터와 관련된 규정을 총망라한 “농업분야의 데이터 계약 가이드라인”의 내용을 파악함으로써, 농업분야에서의 빅데이터 활용 실태와 이를 보완하는 시스템에 대해 확인한다.

2. 농업 데이터 연계 기반(WAGRI)

2.1. 개요

2.1.1. 목적

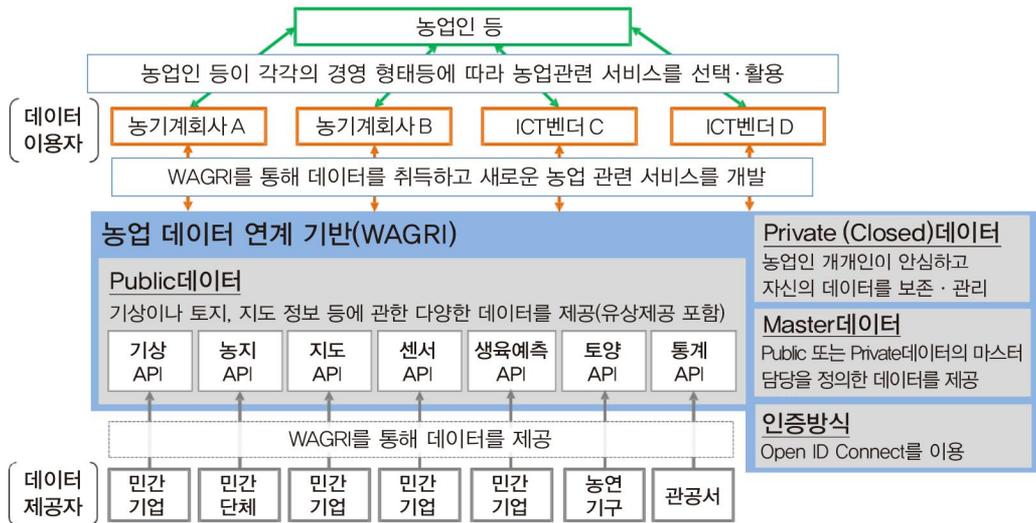
일본은 “미래투자전략 2017”과 “미래투자전략 2018”에서 제시한 “Society 5.0”과 “데이터 구동형 사회”로의 변혁을 추진함에 있어, 데이터에 바탕을 둔 농업의 실천을 제시하고 있다. 그러나 이를 추진하기 위해서는 농업 ICT의 활용이 반드시 필요하지만, 현재는 데이터나 서비스간의 상호 연계가 매우 부족하며 다양한 데이터가 여러 곳에 산재해 있고, 그 형식 또한 천차만별이기 때문에 이를 충분히 활용할 수 있는 환경이라고 말하기 어렵다. 이에 농림수산성은 농업 ICT를 둘러싼 과제를 해결하고 농업인이 데이터를 활용하여 생산성을

향상시키거나 경영 개선을 도모할 수 있는 환경을 만들기 위한 데이터 플랫폼, WAGRI의 구축을 추진하였으며, 2019년 4월부터 본격적으로 가동하고 있다.

2.1.2. 기능 및 구조

WAGRI는 다음과 같은 3가지의 기능을 갖는다. 첫째, 데이터의 연계 기능이다. 벤더나 회사의 영역을 넘어서 다양한 농업 ICT, 농기계 및 센서 등의 데이터 연계가 가능하다. 둘째, 데이터의 공유 기능이다. 일정의 규정 하에서 데이터의 공유가 가능하며, 이를 활용하여 데이터의 비교나 생산성의 향상으로 이어지는 서비스의 제공도 이루어 질 수 있다. 셋째로, 데이터의 제공 기능이다. 토양·기상·유통 등의 다양한 데이터를 정비하고 농가에 도움을 주는 정보를 제공할 수 있다.

<그림 1> WAGRI의 구조



주: API는 Application Programming Interface의 약어로, 복수의 어플리케이션에 접속하기 위해 필요한 프로그램을 정한 규약을 의미함.
 자료: 농림수산성 기술정책실(2018).

<그림 1>은 WAGRI의 구조를 나타낸 것이다. WAGRI는 농업 ICT 서비스를 제공하는 민간 기업이 협조 영역을 구축하고 있으며, WAGRI를 통해 기상이나 농지, 지도 정보 등의 데이터 시스템을 제공하고 있다. 게다가 민간 기업이 실시하는 서비스의 제공이나 새로운 서비스의 창출을 촉진하고 있으며, 농업인 등이 직접 다양한 서비스를 선택 활용할 수 있는

구조이다. WAGRI를 통해 제공하는 데이터는 Public 데이터와 Private(Closed) 데이터, Master 데이터가 있으며, 인증 방식은 OpenID Connect²⁾방식을 취하고 있다. Public 데이터란 일반적인 기상이나 토지, 지도 정보 등에 관한 데이터를 말하며, 유상 제공을 포함하고 있다. Private(Closed) 데이터는 농업인 개인이 생성한 데이터로 안전하게 자신의 데이터를 보존 관리하는 것이 요구된다. 마지막으로 Master 데이터는 Public 데이터나 Private(Closed) 데이터의 공통이 되는 기본적인 정보를 정의한 데이터이다.

2.1.3. 농업 데이터 연계 기반 협의회

WAGRI의 본격적인 추진에 앞서 일본 정부는 WAGRI 협의회를 설립하였다. 2017년 8월에 설립된 본 협의회는 데이터의 연계·공유·제공 등의 기능을 갖는 WAGRI의 설계·개발·운영 등에 대해 제안·검토나 보급·홍보 활동을 실시하는 것이 주된 목적이다. 그러나 궁극적으로는 각 기관 및 개인 등이 WAGRI를 활용함으로써, 농업 관련 데이터의 이용 및 활용의 확대를 추진하고 더 나아가 농업관련 서비스의 통합, 회원 간의 정보 연계·공유 그리고 새로운 서비스의 창출에 기여하는 것을 목표로 하고 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 2018년 11월 16일 현재 271개 업체가 회원으로 등록되어 있으며, 그 밖에 내각부, 농림수산성, 내각관방, 총무성, 경제산업성, 기상청 등의 행정기관이 협력기관으로서 참여하고 있다.

2.1.4. 데이터

2.1.4.1. 종류 및 활용

2019년 4월 현재 WAGRI에서 공개하고 있는 데이터는 <표 1>과 같이 크게 비료, 농약, 지도, 농지, 기상, 생육 예측, 토양이 있으며, 데이터화에 있어 문자 필기 인식시스템을 도입하고 있다.

제공하고 있는 데이터의 내용을 구체적으로 살펴보면, 비료와 농약 데이터는 농림수산소 비안전기술센터가 각각 등록된 정보를 공개하고 있으며, 지도 데이터로서는 민간기업인 NTT항공 정보가 지도데이터 및 항공사진 영상 데이터를 제공하고 있다. 다음으로 농지 데이터로는 농지 구획 정보(선)와 농지 구획 형태(면), 그리고 농업 용수의 용수로와 배수로의

2) 사용자들이 서로 다른 웹 사이트를 로그인 한 번으로 사용할 수 있도록 하는 기술.

정비 상황과 농지의 위도 경도 정보가 있고, 공공재인 만큼 농지 데이터는 기본적으로 농림수산성 및 전국농업회의소 등 정부 기관이 제공하고 있음을 알 수 있다.

<표 1> WAGRI에서 취득 할 수 있는 데이터

종류	내용	제공처
비료	비료 등록 정보	농림수산소비안전기술센터
농약	농약 등록 정보	농림수산소비안전기술센터
지도	지도데이터, 항공사진 영상 데이터	NTT항공 정보
농지	농지 구획 정보	농림수산성
	농지 구획 형태, 용배수 정비 상황 등	농림수산성
	농지의 위도 경도 정보	전국 농업회의소
기상	최장 3일후까지의 기상정보(1km 단위)	하렉스
	최장 26일후까지의 기상정보(1km 단위)	라이프비즈니스 웨더
	도도부현의 광역 기상정보	기상청
생육 예측	수도작 생육 예측 시스템	비전 테크
토양	디지털 토양도(토양 종류, 분포 확인 가능)	농연기구
기타	문자 필기 인식 시스템	Edulab

주: 데이터의 종류는 참고자료의 작성 시점인 2018년 12월 기준임.

자료: 농림수산성 기술정책실(2018).

기상데이터는 민간기업이 1km를 단위로 하여 최장 3일 후와 26일 후의 기상정보를 제공하고 있고, 정부기관은 도도부현을 기준으로 하는 광역 기상정보를 데이터화 하고 있다. 그 밖에, 민간기업에 의한 수도작 생육 예측 시스템 데이터와 토양의 종류와 분포를 확인할 수 있는 농업식품산업기술종합연구기구에 의한 디지털 토양도가 제공되고 있다.

이러한 데이터를 기반으로 하는 WAGRI를 통해 민간기업이 제공하는 영농관리 시스템에 배경지도(항공사진, 지형도)와 농지 구획정보, 토양 데이터, 생육 예측 시스템, 기상 데이터를 접목하여 표시함으로써 품목에 따른 농작업 시기의 효율화 등 작업 적기 등을 관리하는 것이 가능해진다. 또한 정부기관이 제공하고 있는 토지 데이터와 민간기업이 제공하는 영농관리 시스템을 매칭함으로써, 농업인이 희망하는 조건에 맞춘 농지 찾기가 보다 용이해지는 효과를 얻을 수 있다.

2.1.4.2. 취급 관리

WAGRI를 이용함에 있어 많은 관계자들이 갖는 의구심은 자신이 소유한 데이터가 모든

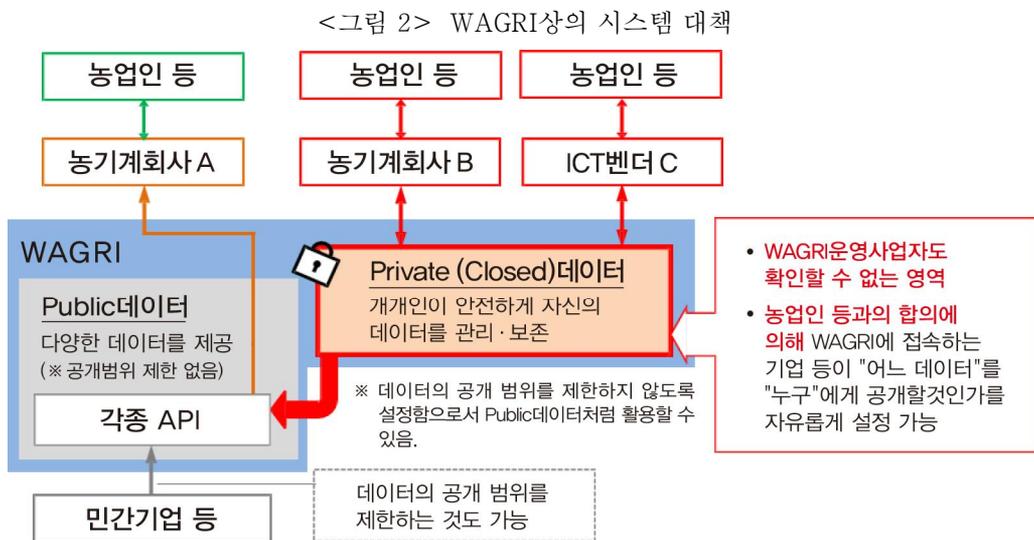
기업 혹은 WAGRI의 운영자에게 공개되지 않을까 하는 것이다. 이러한 불안을 해소시키고 WAGRI를 안심하고 이용할 수 있는 환경을 조성하기 위해 <표 2>와 같이 시스템으로서의 대책과 규정(규약 및 계약서)의 정비를 추진하고 있다.

<표 2> 데이터의 취급 관리

구분	시스템으로서의 대책	규정의 정비
농업인	개인 데이터를 WAGRI운영사업자도 확인할 수 없는 형태로 안전하게 관리 보존할 수 있는 영역을 구축	농업인과 WAGRI 이용자가 체결하는 계약서를 정비
기업	개인 데이터를 WAGRI운영사업자도 확인할 수 없는 형태로 안전하게 관리 보존할 수 있는 영역을 구축	WAGRI의 운영 사업자와 이용자간에 체결하는 규약을 정비

자료: 농림수산업성 기술정책실(2018).

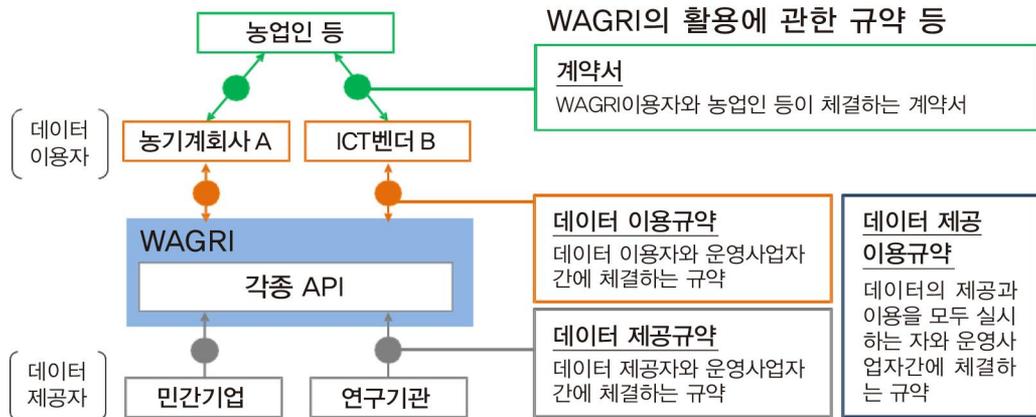
먼저, 시스템으로서의 대책이다. 농업인들이 ICT 벤더의 영농관리 시스템 등을 통해 WAGRI상에 개인 데이터를 관리·보존하는 경우, 이는 Private데이터로서 WAGRI 운영 사업자도 확인할 수 없는 영역에 데이터를 안전하게 보존할 수 있는 구조를 구축한다. 또한 WAGRI에 접속하는 민간기업이 타인과 데이터를 연계하거나 공유할 경우, “어떤 데이터”를 “누구”에게 공개할 것인가를 자유롭게 설정할 수 있는 구조를 구축하고 있다<그림 2>.



자료: 농림수산업성 기술정책실(2018).

다음으로 규정의 정비이다. 농업분야에 있어서 각종 데이터의 활용 촉진을 목적으로 하여 농림수산성은 “농업분야의 데이터 계약 가이드라인”을 추진하고 있다. 해당 내용에 대해서는 제3장에서 보다 자세히 다룰 예정이므로 여기에서는 WAGRI상에서의 계약의 구조 등에 대해 살펴보기로 한다. <그림 3>은 WAGRI의 활용에 따른 계약을 나타낸 것이다. WAGRI에서 이용자와 운영 사업자가 체결하는 계약에는 데이터 시스템 제공자와 WAGRI의 각종 API가 체결하는 데이터 제공 계약, WAGRI와 데이터 이용자가 체결하는 데이터 이용 계약, 데이터의 제공과 이용을 모두 행하는 자와 WAGRI가 체결하는 데이터 제공 이용 계약이 있다. 그리고 데이터 이용자와 농업인간에는 계약서의 형태로 계약을 맺는다.

<그림 3> WAGRI 활용에 따른 계약



자료: 농림수산성 기술정책실(2018).

2.1.5. WAGRI의 활용에 따른 메리트

WAGRI의 활용에 따른 메리트는 다음과 같이 정리 할 수 있다. 먼저, 농업인의 경우이다. 농업인은 각기 다른 회사의 시스템이나 서비스가 연계 가능해짐에 따라 특정의 시스템에 의존하지 않고 농업인 개개인의 경영 형태에 맞춘 다양한 시스템이나 서비스를 선택하는 것이 가능해진다. 또한 데이터의 공유를 허락한 농업인 사이에서는 각종 데이터의 공유가 가능해짐에 따라 지역 전체에서 농업 기술력의 향상과 그로 인한 생산성 및 경영 소득의 증가가 예상되며, 향후 이러한 높은 기술력은 후계자에게로 이전되어 보다 높은 수준의 영농이 가능해진다.

다음으로 데이터를 이용하고 있는 기업의 메리트이다. 데이터를 이용하는 기업은 WAGRI에

접속함으로써 다양한 농업 관련 데이터를 자사의 시스템 개발 등에 이용하기 편한 형태로 취득할 수 있다. 또한 기상이나 토지, 지도 정보뿐만 아니라 센서 API를 통해 농기계나 센서로 취득한 데이터를 자사의 농업 관련 ICT 서비스와 연계시켜 농업인에게 보다 높은 수준의 서비스를 제공할 수 있다.

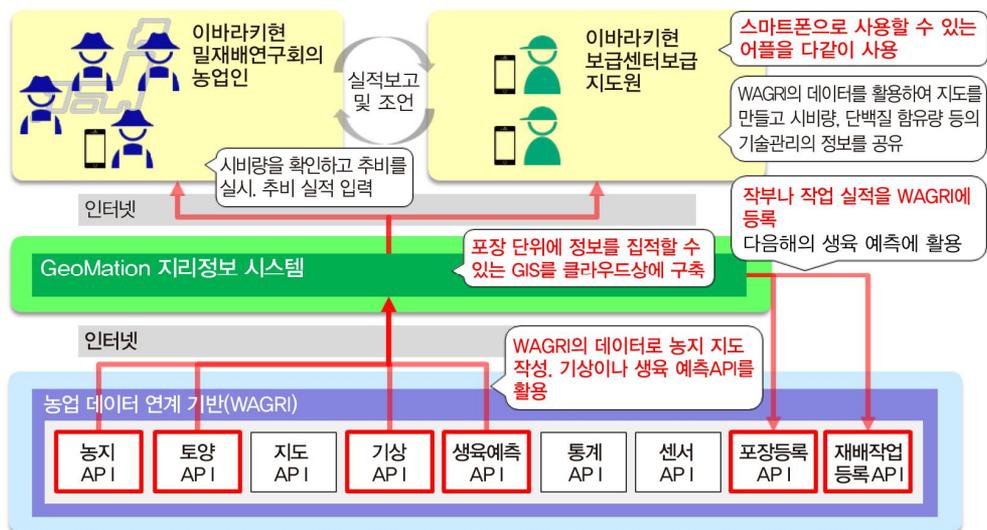
마지막으로 데이터를 제공하고 있는 기업의 메리트이다. WAGRI를 통해 데이터를 제공함으로써 다양한 기업이나 관계기관 등이 해당 데이터를 보다 손쉽게 활용할 수 있으며, 새로운 정보를 제공하기 위해 새로운 시스템을 구축할 필요가 없어지는 등 데이터를 제공하기 위한 플랫폼에 대한 경비와 노력이 줄어든다.

2.2. WAGRI의 활용 사례

WAGRI는 2019년 4월에 본격적으로 실행되고 있기 때문에 현재 그 효과에 대한 실증이 이루어지는 단계이다. 이하에서는 히다치 솔루션이 WAGRI를 활용하여 작업효율화를 도모한 사례를 통해 WAGRI가 실제로 어떻게 활용되고 있는지에 대해 검토한다.

히다치 솔루션은 이바라키현 반도시(茨城県坂東市)에서 밀재배 확대를 도모하기 위해 WAGRI 활용을 통한 작업효율화의 성과를 실증하는 프로젝트를 진행하였다. 프로젝트의 전체 구조는 <그림 4>와 같다.

<그림 4> 히다치 솔루션의 프로젝트 전체 구조도

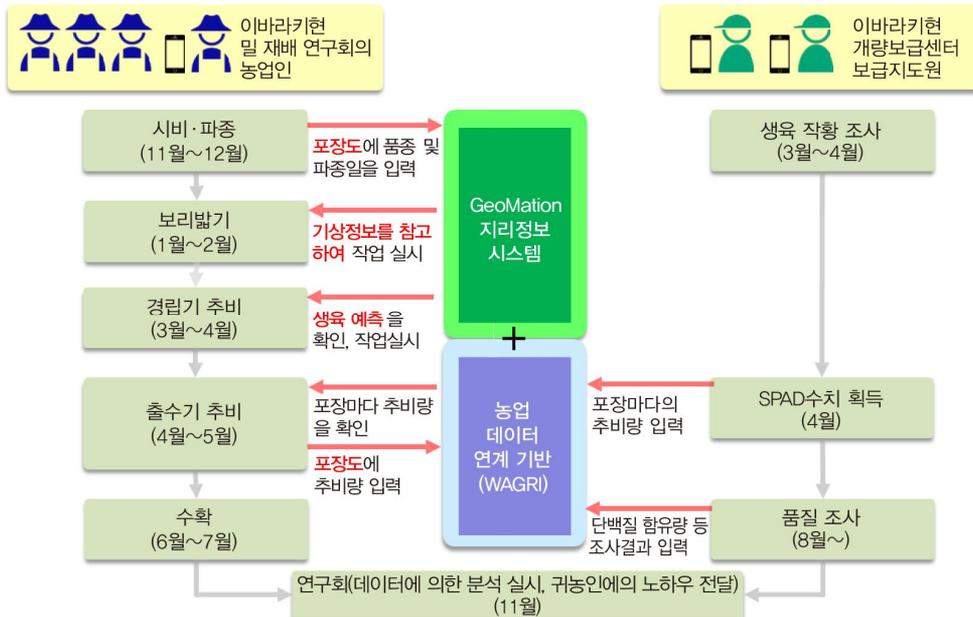


자료: 농업 데이터 연계 기반 협의회(2019).

이 프로젝트는 농업인과 보급지도원³⁾이 히다치 솔루션이 제공하는 영농 관리 시스템을 공유함으로써 농업 현장에서의 IT 보급의 과제를 해결함과 동시에 빅데이터 활용형 농업의 실현을 모색하고자 하였다. 이에 히다치 솔루션은 자사의 영농 관리 시스템인 GeoMation 지리 정보 시스템에 WAGRI가 제공하는 농지, 토양, 기상, 생육 예측 데이터를 활용하였고, 각각의 포장을 하나의 단위로 하여 해당 포장에서 이루어진 작부 및 작업 실적, 시비, 추비량 등의 정보를 클라우드상에 입력·공유하였으며, 이를 보급지도원이 활용할 수 있게 하였다.

이 프로젝트의 보다 자세한 개요는 다음의 <그림 5>와 같이 나타낼 수 있다. 이 프로젝트에 참가한 농업인들은 밀의 시비 및 파종 기간인 11월~12월에 각각의 포장도에 품종 및 파종일을 GeoMation 지리정보시스템에 입력한다. 이후 보리밭기 시기인 이듬해 1월~2월에는 GeoMation 지리정보시스템이 제공하는 기상정보를 참고하여 작업을 실시한다. 경립기인 3월~4월에 들어서는 GeoMation 지리 정보 시스템을 통해 생육 예측을 확인하고 추비 작업을 실시한다. 이후 4월~5월 사이인 출수기 추비 기간에는 WAGRI를 이용해 포장마다의 추비량을 확인하고 실제 추비량을 포장에 입력하며, 6월~7월에 밀 수확을 실시한다.

<그림 5> 히다치 솔루션의 프로젝트 개요



자료: 농업 데이터 연계 기반 협의회(2019).

3) 농업인의 생산성 향상을 위한 농업 기술의 지도가 주요 업무임.

농업인의 이러한 체제에 맞춰 이바리키현 개량보급센터의 보급지도원들은 3월~4월에 생육 작황 조사를 실시하고 이를 통해 엽록소 수치를 획득, WAGRI에 입력·공유한다. 이후 8월부터는 포장별 품질조사를 실시하여 밀의 단백질 함유량 등의 조사 결과를 WAGRI에 입력한다. 그리고 농업인 및 보급지도원이 입력·공유한 데이터를 바탕으로 포장별로 분석을 실시하고 결과를 도출한다. 해당 결과는 11월에 농업인이 참석한 연구회에서 보고되고 다같이 개선사항을 도출한다. 포장별로 개선사항에 대해서는 이듬해 밀 재배에 활용할 수 있도록 지도한다.

이처럼 WAGRI를 활용한 히다치 솔루션의 프로젝트는 농업인 및 보급조직, 그리고 서비스 제공자에게 <표 3>과 <표 4>와 같은 다양한 메리트를 제공한다. 먼저, 농업인의 메리트를 보면 다음과 같다.

<표 3> WAGRI활용에 의한 생산 현장의 메리트

구분		WAGRI 활용	WAGRI 미활용시의 대응
데이터 공유 기반의 구축	생산자	<ul style="list-style-type: none"> • 농지 데이터 구축 노력의 감소 • GIS 도입 장벽의 저하 	<ul style="list-style-type: none"> • 수작업으로 인한 농지 데이터 구축 노력 증가 • GIS 도입 장벽의 상승
	보급조직		
작업 계획 (장기)	생산자	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 실적 및 경험에 의존하지 않는 장기 작업 계획의 수립이 가능 • 귀농 장벽의 저하 	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 실적 및 경험에 의존한 장기 작업 계획의 수립 • 귀농 장벽의 상승
	보급조직	<ul style="list-style-type: none"> • 당해 연도 기상 예보에 근거해 작물 생육 단계마다의 조사 작업 계획을 보다 정확하게 입안하는 것이 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 실적에 근거한 작업 계획 입안이 필요 • 기후변동의 영향을 받을 가능성이 증가
작업 계획 (단기)	생산자	<ul style="list-style-type: none"> • 경운, 농약살포, 수확 등 기상 상황에 좌우되는 작업의 실시 판단의 정확성 상승 	<ul style="list-style-type: none"> • 기상예측의 불확실성으로 인해 기상 상황에 좌우되는 작업 실시에 대한 정확한 판단이 어려움
분석 및 의사 결정	생산자	<ul style="list-style-type: none"> • 인접 농지의 정보를 참고로 다양한 의사결정이 가능 • 귀농 장벽의 저하 	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 실적 및 경험에 근거한 의사결정 • 귀농 장벽의 상승
	보급조직	<ul style="list-style-type: none"> • 생산자가 입력한 정보 등 다양한 정보에 의한 정확한 분석이 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 보급조직이 수집한 정보만 활용함에 따라 정확한 분석이 어려움

자료: 농업 데이터 연계 기반 협의회(2019).

농업인은 농지데이터를 구축하기에 필요한 노력이 경감되며, 장기 작업 계획 설정에 있어서의 효율성 및 정확성을 도모할 수 있다. 또한 인접 농지의 정보를 참고로 한 다양한 의사결정이 가능해지고, 귀농 장벽의 저하로 인한 농촌사회의 유지에까지 긍정적인 영향을 미칠

것으로 판단된다.

다음으로 영농지도를 담당하는 보급조직에게는 작물 생육 단계에서의 정확한 장기 작업 계획, 치밀한 정보에 따른 보다 정확한 분석이 가능해지며, 이를 농가의 영농지도에 활용함으로써, 농가의 소득 안정이라는 효과를 얻을 수 있게 된다.

<표 4> WAGRI활용에 의한 서비스 제공자의 메리트

구분	WAGRI활용	WAGRI미활용시의 대응
데이터의 효율적인 취득	<ul style="list-style-type: none"> 모든 데이터가 통일된 인증시스템 및 API 사양에서 제공되기 때문에 시스템내에서의 활용이 용이 백터 데이터의 형식은 주로 json⁴⁾ 형식이며, 클라이언트도 쉽게 처리 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터가 있는 사이트마다 인증 정보를 취득 각각의 API 사양에 준거한 데이터를 취득 데이터 제공처에 의해 각기 다른 백터 데이터 등으로 제공될 경우, GIS소프트웨어등에서의 처리가 복잡
데이터 구축의 간편성	<ul style="list-style-type: none"> 농지단위의 작업 기록을 별도의 프로그램 개발 없이 데이터로서 등록, 관리가 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 기록의 등록에 있어 현장의 요건에 따른 개개의 데이터 베이스 구축이 필요 관련 API의 개발이 필요
풍부한 데이터에 근거한 생육 예측	<ul style="list-style-type: none"> 많은 생육기록에 근거한 높은 예측 수준을 실현 다품종에 대응한 생육 예측 API를 제공 예측을 위한 설명변수 데이터는 예측 대상 년월에 따라 자동 계산 되기 때문에 해당 데이터를 따로 입력할 필요가 없음 	<ul style="list-style-type: none"> 대량 생육 기록 데이터를 독자적으로 수집하고 예측 모델의 튜닝이 필요 WAGRI와 동등한 규모의 데이터를 수집하는 것은 불가능 예측을 위한 설명변수 데이터를 별도 수집하여 모델에 입력하는 과정이 필요
유연한 데이터 구조	<ul style="list-style-type: none"> GIS소프트웨어에 의한 다양한 처리에 대응 가능한 유연한 데이터 구조를 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 클라이언트 어플리케이션측에서 래스터(Raster)와 벡터(Vector) 간의 상호 변환 처리가 필요 처리 시간이 오래 걸림

자료: 농업 데이터 연계 기반 협의회(2019).

마지막으로 서비스 제공자의 메리트이다. 서비스 제공자는 모든 데이터가 동일한 인증 시스템 및 API의 사양하에서 제공되기 때문에 시스템내에서 데이터의 활용이 보다 용이해진다. 또한, 농지 단위의 작업 기록을 별도의 프로그램 개발 없이 데이터로서 등록·관리할

4) JSON(JavaScript Object Notation)은 “속성-값” 또는 “키-값”으로 이루어진 데이터 오브젝트를 전달하기 위해 인간이 읽을 수 있는 텍스트를 사용하는 개방형 표준 포맷으로, 주로 인터넷에서 자료를 주고받을 때 그 자료를 표현하는 방법 중 하나로 자료의 종류에 큰 제한이 없다는 것이 특징임.

수 있게 되며, 많은 생육 기록에 근거한 높은 예측 수준을 실현할 수 있게 된다. 그 밖에 다품종에 대응한 생육 예측 API를 제공할 수 있으며, 예측을 위한 설명변수 데이터는 예측대상 년월에 따라 자동 계산되기 때문에 해당 데이터를 따로 입력할 수고도 덜 수 있다.

2.3. 향후 기대 효과

WAGRI의 활용에 따른 향후의 기대효과는 다음의 세 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 시스템의 상호 연계에 의해 데이터를 최대한으로 활용한 재배 관리를 실시할 수 있다. 종전에는 각기 다른 주체가 구축한 시스템 사이에서는 각자의 데이터만 연계할 수 있으며, 타 주체가 만든 데이터와의 연계는 불가능하였다. 즉 생산을 통해 얻는 데이터를 유효하게 활용하는 것이 어려운 상황이었다. 그러나 WAGRI에서는 각 주체간의 데이터를 통합·분석하고 이를 공개하여 농가 및 다른 주체가 활용할 수 있게 함으로써, 농가의 최적 재배 관리를 선택하고 실시하는 것을 실현할 수 있게 되었다.

둘째, WAGRI를 통해 제공하는 음성 확인 시스템을 활용하여 영농 관리 소프트웨어 등의 기능을 추가함으로써 농업인이 작업하거나 작업 후의 데이터 확인 및 입력에 드는 수고가 줄어든다. 지금까지는 작업 중에 스마트폰 등을 조작하여 데이터를 확인하거나 작업 후 일지를 작성하는 등의 데이터 생성 및 확인에 대한 일련의 과정이 데이터 구축 및 활용에 있어서 농업인에게 부담을 가중시키는 결과로 이어졌다. 그러나 WAGRI로 인해 영농 관리 시스템에 음성 인식 기능을 추가함으로써, 음성으로 현장 데이터를 참조하거나 작업 일지를 입력하는 등의 행위가 가능해지고 농업인의 작업 중 혹은 작업 후의 데이터 확인 및 입력에 드는 수고가 경감되었다.

셋째, 지역 내 농업인 간의 데이터 공유로 인한 산지 경쟁력 강화 및 농산물 수출 향상이 기대된다. 현재 지역 내의 농업인이 소유하고 있는 데이터는 농업인 개개인이 구축하고 있기 때문에 상호간의 공유를 통한 지역 전체에서의 농업 기술·경영 능력의 향상이나 농업 기술 계승 등을 기대하기 어려운 실정이다. 게다가 농산물 수출을 추진하고 있는 지역에서는 지역 내 연간 수출량 확보 및 유통비용의 절감이 어렵고 해외 시장 개척의 벽이 높은 것이 사실이었다. 그러나 WAGRI에서는 농업인간의 데이터 공유가 가능하며, 지역 전체에서의 농업 기술·경영 능력의 향상이나 농업 기술 계승의 효율적으로 실시 될 것으로 기대되고

있다. 또한 농산물 수출에 있어서는 지역 내 및 지역 간의 데이터 공유에 의해 연중 수출량 확보, 유통 비용의 절감 등을 실현할 수 있고, 해외 시장에서의 경쟁력 강화가 기대된다.

3. 농업분야의 데이터 계약 가이드라인

일본 정부는 본격적인 WAGRI의 추진에 앞서 2019년 2월에 농업분야의 데이터 계약 가이드라인(이하, 가이드 라인)을 책정하였다. 이는 WAGRI를 추진함에 있어 유의사항으로 지목되는 데이터의 유출 피해 방지 및 데이터의 불법 사용을 미연에 방지하기 위해 마련된 것으로, 본장에서는 가이드 라인의 목적 및 내용에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.

3.1. 목적 및 책정 경위

일본 정부는 최근 ICT나 인공지능 등의 최신 기술을 활용한 농업에 관한 지식과 경험의 폭넓은 활용을 바탕으로 고품질 및 높은 생산성과 국제 경쟁력을 갖춘 농업을 추진하기 위해 다양한 시책을 전개하고 있다. 이러한 시책은 농업분야의 후계자나 인재 확보의 효율화로 이어짐과 동시에 귀농·귀촌이 활발히 이루어지고 있는 등 농업을 보다 큰 매력을 지닌 비즈니스로 변혁시키는 계기가 되고 있다. 또한 이러한 시책에 의해 서로 다른 농업 IT시스템 사이에서 농업 데이터를 활용하는 등 농업 데이터의 상호 운용성이나 가변성의 확보에 대한 요구도 높아지고 있다. 그러나 이를 위해서는 농업인이나 농업 단체가 해당 데이터를 제공할 때 영농 노하우나 기술이 유출되지 않도록 안심하고 제공할 수 있는 기반의 정비 및 구축이 필요하다. 또한 농업 데이터의 적절한 활용을 위해서는 다른 농업인이나 농업 관계자에 의한 불법 행위를 근절하는 조치가 강구되어야 한다.

이러한 관점에서 2016년 3월 31일 내각관방은 “농업 IT서비스 표준 이용 계약 가이드”를 책정하였고, 같은 날 농림수산성은 “농업 ICT 지적재산활용 가이드라인”을 책정했다. 이 두 시책 모두 안심하고 농업 데이터를 제공하는 것과 해당 데이터의 활용의 적절한 추진이라는 측면에서 상당히 높게 평가되고 있다. 그러나 이후 데이터의 귀속에 관해서는 서로 다른 방향이 보이고 있고, 또한 데이터의 종류에 의해 보호되어야 할 가치와 형태가 서로 다르다는 것이 지적되어 왔다. 즉, 이러한 가이드라인에 대해서도 새로운 사항을 검토할 필요가

생긴 것이다. 게다가 계약의 종류도 단순하여, 일방당사자가 농업 데이터를 생성하는 것을 전제로 한 농업 데이터나 노하우 등의 제공자와 그것을 이용한 농업 데이터 IT 서비스의 개발자 간, 또는 농업 데이터 IT서비스의 제공자 및 해당 데이터의 이용자 간의 두 당사자 간의 계약이라고 하는 심플한 계약의 형태에서 복수의 당사자가 관여할 수 있도록 하는 시책이 필요해졌다. 이는 새로운 가치를 갖는 데이터의 탄생에 촉진함과 동시에 플랫폼을 이용한 데이터의 공유를 목적으로 하는 등의 다양한 요구에 의해 태어난 것이다. 이에 일본 정부는 이러한 과제에 있어서 농업인 및 농업 관계 기관이 알기 쉬운 데이터 가이드라인을 책정하는 것은 농업인 및 농업 관계 기관으로부터의 농업 데이터의 제공과 그것들의 적절한 활용을 촉진함에 있어서 매우 중요한 역할을 담당할 것으로 예상하였다. 이러한 경위에서 “농업분야의 데이터 계약 가이드라인”이 책정된 것이다.

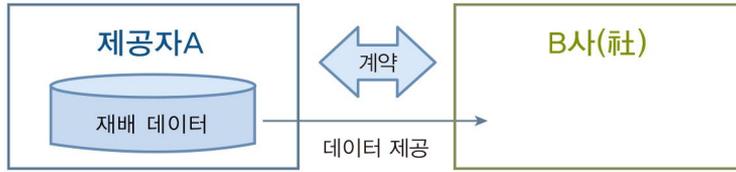
3.2. 대상 범위

농림수산성은 2018년 6월 경제산업성이 책정한 가이드라인 “AI·데이터 계약 가이드라인 데이터 편”에서 적용하고 있는 데이터 제공형, 데이터 창출형, 데이터 공용형이라는 데이터 분류 형태가 농업분야에서도 적용 가능하다고 판단하여, 이를 참조하여 가이드라인에 반영하고 있다. 각각에 대해서 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 데이터 제공형이다. 데이터 제공형은 <그림 6>과 같은 구조이다. 거래 대상이 되는 데이터를 데이터 제공자만이 보유·소지⁵⁾하고 있다고 하는 사실 상태에 대해서 계약 당사자 간 경쟁이 없는 경우에, 데이터 제공자로부터 해당 데이터를 제공 받는 다른 당사자(예, 농업 데이터 IT 서비스 개발자 및 제공자)에 대해서 해당 데이터를 제공할 때의 데이터의 이용 권한이나 이용 조건 등을 정하기 위한 계약이다. 예를 들면, 숙련된 지식을 갖는 숙련 농업인이 해당 지식을 농업 데이터 IT 서비스 개발자에 제공하는 경우나 농업 경영에 참여한 벤더가 자사 농장에 설치한 자사 센서에 의해 취득한 토양 데이터를 축적하여 다른 사업자에게 유상 양도하는 등의 사례가 이 계약 유형에 해당한다.

5) 경제산업성의 가이드라인에서 “보유·소지”를 데이터에 대해서 적법하게 액세스 가능한 사실 상태를 가리키는 용어로서 편의적으로 이용하고 있다고 설명하고 있고, 농림수산성도 같은 의미로 사용하고 있음.

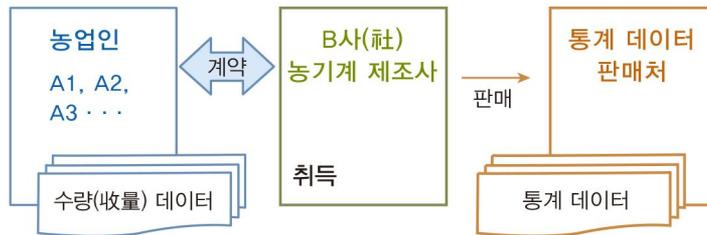
<그림 6> 데이터 제공형 구조도



자료 : 농림수산성(2019).

둘째, 데이터 창출형이다. 복수 당사자에 관여함에 따라 종전에 존재하지 않았던 데이터가 새롭게 창출되는 경우에 있어서 해당 데이터의 창출에 관여한 당사자 간에서 데이터의 이용 권한을 정하기 위한 계약이다<그림 7>. 예를 들면, 농업 데이터 IT 서비스 벤더가 숙련 농업인에게 웨어러블 단말기를 장착시켜 해당 단말기의 센서로부터 해당 작업과 판단에 관한 “암묵지(tacit knowledge)”의 정보를 농업 데이터 IT 서비스 벤더에 입력하고 이를 집적·분석하여 “암묵지”를 일정의 “형식지(explicit knowledge)”로서 누구라도 이해할 수 있는 형태로 가공한 경우에는 해당 농업인과 농업 데이터 IT 서비스 벤더는 모두 새롭게 “형식지”를 창출시킨 당사자가 된다. 그리고 그 당사자 간에서 농업인의 “암묵지”의 정보를 어느 범위로 이용할 수 있는가, “형식지”의 지식을 어떠한 조건에서 이용할 수 있는 가를 정하는 경우가 이 계약의 유형이 된다.

<그림 7> 데이터 창출형 구조도

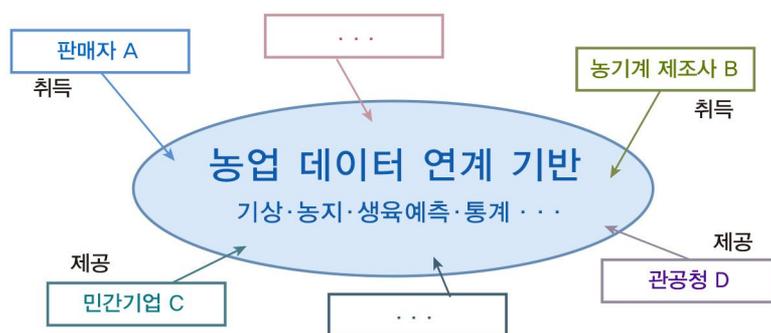


자료 : 농림수산성(2019).

세 번째로 데이터 공용형이 있다. 데이터 공용형은 복수의 사업자가 데이터를 플랫폼에 제공하고, 플랫폼 사업자가 해당 데이터를 집약보관, 가공 또는 분석하여 복수의 사업자가 플랫폼을 통해 해당 데이터를 공용하기 위한 계약이다. WAGRI와 같은 플랫폼 상에서의 데이터의 활용 조건을 정하는 계약이 바로 데이터 공용형이 된다.

한편, 데이터 공용형에는 WAGRI와 같은 대규모 플랫폼만이 대상이 아니라, 복수의 사업자 등의 데이터를 소규모로 공용하도록 하는 경우도 포함한다. 이 때의 플랫폼은 어디까지나 데이터를 주고받는 “장소”만을 제공하는 것으로 한정하는 것이 적지 않으며, 이 경우에는 플랫폼 사업자가 데이터의 수령 주체나 제공 주체가 되진 않는다. 즉 플랫폼 사업자는 데이터의 제공·이용 계약의 계약 당사자가 되지는 않으나, 플랫폼 사업자가 데이터 보관 계약의 계약 당사자가 될 수는 있는 것이다.

<그림 8> 데이터 공용형 구조도



자료 : 농림수산성(2019).

3.3. 데이터 유출 및 부정 이용을 방지하기 위한 대책

3.3.1. 계약에 의한 보호

먼저 데이터에 포함된 영업 비밀, 노하우의 유출을 방지하기 위해 데이터 수신자에게 비밀 유지 의무를 부과하는 것이 중요하다. 데이터에 포함된 영업 비밀 및 노하우를 보호하기 위해 엄격한 비밀 유지 의무를 부과하기 위해서는 데이터에 액세스 할 수 있는 데이터 수신자의 역할을 임원 및 직원으로 제한한 후 해당 임원 및 직원에 비밀유지에 관한 서약서를 제출하게 하는 것을 데이터 수령자에 의무화하는 방법이 있다.

또한 높은 수준의 보안 서버에 보관하거나 다른 데이터와의 분별 관리를 의무화 하는 등 데이터의 보관 방법 및 관리 방법에 대해 구체적으로 계약서상에 정하는 방법도 효과적이다. 그리고 데이터의 관리 상황에 대해서 데이터 공급자가 데이터 수신자에게 보고 또는 현장 검사를 요구할 수 있다는 취지의 규정을 두고 해당 보고의 결과 또는 현장 검사 결과,

데이터 수신자의 제공 데이터의 관리 상태에 문제가 있으면, 데이터 제공자는 데이터 관리 방법의 시정 등을 요구할 수 있다는 취지의 규정을 두는 방법도 있다.

그 외, 영업 비밀, 노하우가 유출됨에 따라 데이터 공급자에 발생한 손해액의 산정이 곤란한 경우를 감안하여 영업 비밀 및 노하우가 데이터 수령자로부터 유출됐을 때의 손해 배상액의 예상액을 정해 두는 것도 생각해 볼 수 있다. 단 손해 배상액의 예상액은 그 금액이 적으면 계약의 구속력을 오히려 약화시킬 수 있으므로⁶⁾ 이 점을 감안한 적절한 금액을 설정할 필요가 있다.

3.3.2. 「부정 경쟁 방지법」에 의한 보호

「부정 경쟁 방지법」 제2조 제6항에서 “영업 비밀”로서 법적으로 보호되기 위해서는 ① 비밀 관리성,⁷⁾ ② 유용성, ③ 비공지성의 3가지 요구 사항을 충족시킬 필요가 있다. 데이터가 이 세 가지 요건을 충족하면 해당 데이터의 부정 취득, 공개 등의 행위에 대해 부정 경쟁 방지법에 근거하는 금지 청구 등의 민사 조치 및 형사 조치의 적용이 가능해진다. 또한 IoT, AI 등 정보 기술의 진전, 4차 산업 혁명을 배경으로 빅데이터 등의 활용 촉진을 목적으로 ID패스워드에 의한 관리를 실시하고 상품으로서 널리 제공되는 데이터나 컨소시엄 내에서 데이터 공유 등의 특정 조건하에서, 상대방을 특정하여 제공되는 데이터 (“한정 제공 데이터”)의 부정 취득, 공개 등의 행위가 “부정 경쟁” 행위로 여겨져, 이것에 대한 금지 청구 등의 민사상의 구제 조치가 2018년의 동법 개정으로 신설되었다.⁸⁾ 해당 개정법의 시행(2019년 7월 1일) 이후는 “한정 제공 데이터”의 법적 보호도 가능해진다. “한정 제공 데이터”로서 법적으로 보호되기 위해서는 ① 한정 제공성, ② 상당한 축적성, ③ 전자적 관리성의 요구(비밀로 관리되는 것을 제외)를 충족해야 할 필요가 있다.⁹⁾ 또한 “영업 비밀”, “한정 제공 데이터” 어느 것에 있어서도 계약 당사자 이외의 부정 취득자나 전달자의 행위에 대해서도 금지가 가능하며, 제공하는 데이터를 “영업 비밀”, “한정 제공 데이터” 중 어떠한

6) 계약 위반 시 손해배상액의 예상액을 지불하더라도 영업 비밀, 노하우를 유출시킴으로서 얻을 수 있는 메리트가 더 크다면 손해 배상액의 예상액 조항은 영업 비밀 및 노하우의 유출을 방지하는 수단으로서의 의의가 약해짐.

7) 해당 정보에 합법적 또는 현실적으로 접촉할 수 있는 종업원이나 거래처 등에서 봤을 때, 해당 정보가 영업 비밀 보유자에 있어서 비밀로 하고 싶은 정보임을 알 정도로 비밀 관리 조치가 되어 있음을 의미함. 구체적으로는 비밀 표시, 액세스 제한, 비밀 보유·소지 계약 등의 조치가 있음.

8) 형사조치는 규정되지 않았음.

9) 부정 경쟁 방지법 제2조 제7항.

형태로 보호 할 것인가 즉, 데이터의 보호 관점을 명확히 한 후 관리하는 방법을 고려하는 것이 중요하다.

3.3.3. 기타

그 밖에 일정의 투자와 노동력을 투입하여 얻는 가치 있는 데이터에 대한 불법 복사·유포 등의 행위는 불공정한 수단을 이용해 타인의 법적 보호에 준하는 영업상의 이익을 침해할 행위로 간주되어 “ 「민법」 709조”의 불법행위로 성립될 수 있는 「민법」 상의 부정행위에 의한 보호와 제3자의 부정 로그인이나 보안 시스템에 대한 공격을 통해 데이터를 취득한 경우에는 “ 「부정 액세스 금지법」 제2조 제4항 각호 및 제3조, 제11조”에 의거 형사처벌의 대상이 되는 보호가 있다. 한편 데이터의 부정 이용이나 부정 유출을 방지하기 위한 방법으로서 데이터의 암호화, 액세스 제한, 전자 침투 기술을 활용한 데이터의 출처 등을 밝히는 방법, 블록체인 기술 등이 있다. 또한 데이터 수신자 측으로부터 제공된 데이터의 유출을 막기 위한 비즈니스 모델로서 데이터 제공자의 공장 내에 데이터 수신자의 분석 시스템을 도입한 서버를 설치하고 그 서버 내에서 가동 데이터 등을 분석하여 데이터 제공자에 분석 결과를 제공하는 방법이 있다.

4. 시사점

본고에서는 일본 농업에서의 빅데이터의 활용 현황에 대해서 살펴보았다. 일본은 정부의 미래투자회의에서 제시된 미래투자전략에서 농업분야에서의 빅데이터 활용을 명시하고 있으며, 이를 위한 기반 구축으로서 농업인, 농업 관계기관, 기업 등이 자유롭게 농업데이터를 창출·공유·연계 할 수 있는 농업 데이터 연계 기반을 올해 4월부터 본격 가동하고 있다. 게다가 이를 위한 사전 작업으로서 2019년 2월에는 농업분야의 데이터 계약 가이드라인을 책정하여, 데이터의 부정 유출 행위 근절을 도모하고 있다.

농업 데이터 연계 기반은 아직 이렇다 할 성과가 나타나고 있지 않지만, 향후 기대 효과 등을 통해 보면, 농업 생산성 향상과 밀접하게 관련하고 있음을 알 수 있다. 즉, 일본 농업의 빅데이터 활용은 농업의 생산성 향상에서 출발하고 있으며, 향후 이 효과가 농산물의 유통,

소비로까지 이어져 갈 것으로 기대된다.

이처럼 한국도 농업분야의 빅데이터 구축 및 활용은 생산 기술의 향상이라는 농업 본래의 목적에서 출발할 필요가 있다. 이를 위해서는 농업 데이터의 통합형 플랫폼의 구축이 필요하며, 이를 통해 모여진 표준화된 데이터들이 농업 생산 기술 향상이라는 목표 하에 농업인이나 농업법인에게 제공되고 이를 활용한다면 우리나라의 농업 생산은 한층 더 도약할 것으로 기대된다.

참고문헌

- 농업 데이터 연계 기반 협의회. 2019. 「주식회사 히다치 솔루션의 추진 사례」 .
- 농림수산성. 2018. 「농업분야의 데이터 계약 가이드라인」 . 농림수산성.
- 농림수산성 기술정책실. 2019. 「농업 데이터 연계 기반의 구축에 대해서」 . 농림수산성 기술정책실.
- 일본경제 재생본부. 2017. 「미래투자전략 2017」 . 일본경제 재생본부.
- 일본경제 재생본부. 2018. 「미래투자전략 2018」 . 일본경제 재생본부.