



농업인의 재배작물 선정에 영향을 미치는 요인에 관한 연구 - 강원도 인제군을 사례로 -

A Study on Factors of Farmers' Decision-Making for the Selection of Crop Cultivation - A Case of Inje-Gun in Gangwon Province -

최재용* · 김창환**,*† · 배선학** · 이동준*** · 임경재***

Choi, Jae-Yong · Kim, Chang Hwan · Bae, Sun Hak · Lee, Dongjun · Lim, Kyoung Jae

Abstract

Farmers seek for high profitability by increasing the best use of land, and the selection of crops is the first and basic way to achieve their goals. When farmers select crops, the climate, price and productivity of crops are usually considered at the first stage. However, a crucial factor is to understand general characteristics of soils where the crops were grown, but many farmers are lacking in detailed knowledge about soils. The purpose of this study is to search and analyses factors based upon related soil and others in decision-making for the selection of crops. In result, the cultivated rate of the top 5 corps in the suitable areas for cultivation (SAC) is only 53 % which shows most farmers are plants their crops in unsuitable sites. To examine factors influencing on the selection of crops except for soils, surveys about their farm characteristic and Korea Soil Information System (KSIS) were conducted. The result of survey shows 20 % of farmers know KSIS. To increase that rate, there were many changes on soil's characteristic, and at the same time, climate conditions should be updated. It can be expected to increase the rate of farmers' utilization of KSIS.

Keywords: Characteristics of soils; SAC (suitable areas for cultivation); KSIS (Korea Soil Information System)

1. 서 론

우리나라의 농업은 Uruguay Round (UR)와 Free Trade Agreement (FTA)와 같은 국제무역협상을 거치면서 농업목적과 방식에 있어서 상당부분 변화되었다. 우리나라의 농업은 과거에는 생산량 증산을 목표로 하는 단순농업의 형태였으나 근래에는 다양하고 친환경 농산물 생산과 국토관리와 같은 공익적 효과를 제고하는 방향으로 변화되고 있다 (Park et al., 2006). 또한 기후변화 등으로 환경에 대한 관심이 증가하면서 선진국들의 농업 정책방향도 대량생산 중심에서 적절한 생산과 자연자원 관리 중심으로 변화하고 있다 (Jung et al., 2013). 이러한 사회적 배경에 따라 정밀농업의 필요성이 증가하고 있다. 정밀농업이란 토양과 기후 등과 같은 자연조

건과 작물의 생육특성, 수확량 등을 종합적으로 고려하여 경영하는 영농방법으로 유럽과 미국 등에서 확대되고 있다 (Park et al., 2006). 미국에서는 1990년대부터 정밀농업에 대한 연구가 진행되고 있으며, 정밀농업을 통해 작물별 수익성 등을 예측하고 있다 (Lee et al., 2005). 또한 정밀농업 활동을 위해 토양과 기후조건, 작물재배비용과 가격, 환경조건 등을 고려하여 재배작물을 추천해주는 농업의사결정시스템 (Ifitkhar, 2009)과 추천된 농작물과 재배여건을 고려한 재배방법 및 비료사용량을 제시해주는 시스템 (FAO, 2007) 등이 개발되어 활용되고 있다.

국내에서도 정밀농업을 이용한 작물별 재배 적합지에 대한 연구가 많이 진행되어왔다. Hyun et al. (2013)과 Kim et al. (2011)은 토양의 물리적·화학적 특성을 분석하여 작물 재배 적합지 기준을 설정하였고, Heo et al. (1994)는 GIS를 활용하여 표고, 경사, 향 등의 지리정보와 토양특성, 관개의 용이성 등을 종합적으로 고려하여 작물재배 적합지 분석을 실시하였다. 또한 농촌진흥청에서는 전국적으로 토양 특성에 맞는 작물 선택과 시비방법 개선 및 친환경적 토양관리로 작물 수량을 지속적으로 안정되게 생산할 수 있는 기반을 갖추기 위하여 토양조사를 진행하였다 (Lee, 2003). 농촌진흥청에서 수행한 토양조사 결과는 지목추천 등에 의한 합리적인 토지 이용 유도, 작물 재배 적합지 추천, 토양별 토양개량방법 개

* Inje Country Office, Gangwon-do

** Department of Geography Education, Kangwon National University

*** Department of Regional Infrastructures Engineering, Kangwon National University

† Corresponding author

Tel.: +82-33-250-6695 Fax: +82-33-259-5597

E-mail: hillskim@kangwon.ac.kr

Received: March 23, 2016

Revised: October 6, 2016

Accepted: January 9, 2017

발, 비배관리 등에 대한 정보제공과 지대별, 농가별 영농계획 수립, 합리적인 토양관리방법 개발, 토양보전계획, 시험연구 결과의 확대적용 대상지 추천 등 정밀농업방법에 크게 이바지하고 있다. 그러나 토양의 비전문가인 농업인들이 토양별로 표시된 토양 물리적·형태적 특성을 이해하고 이를 작물 선정에 적합하게 활용하는 것은 한계가 있다.

이에 농촌진흥청에서는 웹 기반 서비스인 “토양환경정보 시스템”을 개설하여 토양의 물리·화학적 특성, 작물 생산성, 기후조건을 고려한 작물별 재배 적합지 기준을 설정하여 적지작업에 활용할 수 있도록 지도 형태로 전 국토에 대하여 재배 적합지 정보를 제공하고 있다. 국내에 정밀농업을 활성화시키기 위해서는 토양환경정보시스템 같은 정밀농업 서비스 시스템을 활용하여야 한다. 그러나 토양환경정보시스템을 알고 있는 농업인들은 드물고, 대부분 농업인들은 재배작물을 선정할 때 자신의 경험과 작물 가격, 노동력 등 토양 이외의 요인에 더 많은 영향을 고려하는 것으로 나타났다. 농업인들의 토양환경정보시스템 활용성이 떨어지는 근본적인 이유를 파악하기 위해서는 현재 농업활동 실태에 대한 정량적·정성적 요인을 구분하여 파악할 필요가 있다. 본 연구에서는 강원도 인제군을 대상으로 작물 재배정보와 이론적 재배 적합지 자료를 지리정보시스템 (Geographic Information System: GIS)에 적용한 정량적 분석을 실시하고 연구 지역 내 농업인들을 대상으로 한 설문조사 및 심층면접을 통해 정성적 분석을 실시하였다. 최종적으로 정량적·정성적 분석 결과를 기반으로 농업인들이 작물재배 적합지 서비스를 활용하지 못하는 이유를 구분 및 파악하고 농민이 작물재배 적합지 서비스를 활용하기 위한 방안을 제시하였다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 지역

본 연구에서는 강원도 인제군 내 인제읍, 기린면, 남면, 상남면을 연구대상 지역으로 선정하였다 (Fig. 1). 현재 접경지역으로 구분되어 토양조사사업이 이루어지지 않은 북면과 서화면에 대해서는 재배적합지에 정보가 구축되어 있지 않아 본 연구의 범위에서 제외하였다. 인제군의 전체면적 1,646 km² 중 90% 이상의 면적이 임야로 되어 있으며, 농업에 이용할 수 있는 경지 면적은 42.92 km²으로 전체면적의 2.61% 수준이다. 인제군과 같이 경작지 면적이 좁은 지역들의 경우 재배작물은 농업 소득에 영향을 주는 중요한 인자이다. 또한 인제군은 기후변화에 의해 기온이 상승함에 따라 산채, 오미자, 사과 등 다양한 작물의 재배지가 상승하고 있다. 따라서 작물재배

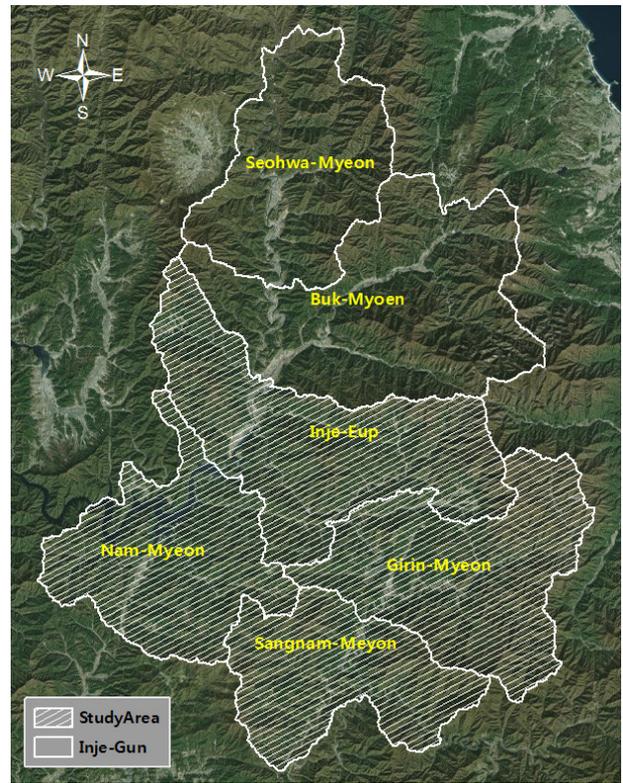


Fig. 1 Study Area

적합지 서비스 활용이 기대가 되는 지역으로 판단되어 본 연구의 연구지역으로 선정하였다.

2. 재배작물 적합지 정량적 분석

가. 토양환경정보시스템의 개요 및 재배 적합지 데이터베이스 구축

토양환경정보시스템은 농촌진흥청에서 수십 년 동안 수행한 토양조사와 연구 경험을 기반으로 구축된 토양 및 농업환경정보 데이터베이스를 서비스해주는 웹 기반 시스템이다. 토양환경정보시스템은 작물재배적지, 농경지화학성, 토양특성, 정밀농업기후도, 생물상분포, 농업환경변동정보 등을 인터넷을 통하여 제공함으로써 영농인, 정책담당자, 연구자, 일반국민 등 다양한 수요자들이 쉽게 활용할 수 있도록 보급하고 있으며, 농업환경의 보전, 농산물 안전 생산의 전국적인 기반을 구축함을 목적으로 하고 있다 (Korean Soil Information System, 2016).

토양환경정보 시스템의 주요 기능 중 하나는 농업인 및 일반국민들에게 경작지 및 토양특성에 맞는 작물을 재배할 수 있도록 재배작물 적합지 정보를 제공해 주는 것이다. 2004년부터 2015년까지 전국을 대상으로 구축된 토양요인과 기후

요인을 이용하여 64개 작물에 대한 재배 적합지 등급을 제공하고 있으며, 재배 적합지 등급은 최적지, 적지, 가능지, 기타 지역으로 분류되어 있다. 본 연구에서는 연구지역을 대상으로 2014년 인제군에서 가장 많이 재배된 콩, 고추, 옥수수, 감자, 오미자를 대상으로 재배 적합지 데이터베이스를 구축하였으며, 인제군 재배작물 적합지 정량적 분석 입력 자료로 이용하였다.

나. 농업경영체 등록제의 개요 및 재배작물현황 데이터베이스 구축

농업경영체 등록제는 농업경영체의 개별 정보를 통합·관리함으로써 농가 규모별·유형별 맞춤형 농정을 추진하고 정책자금의 중복·부당지급을 최소화하여 정책사업과 재정 집행의 효율성을 제고하는 것을 목적으로 하는 시스템이다 (AgriX, 2016). 농업경영체 등록제 시스템은 농업인이 실제로 재배한 작물을 직접 입력한 후 일괄 등록된 정보에 대해 전산 검증을 한 후 정보 간 불일치가 발생할 경우 현지조사를 통해 재확인하는 방식으로 진행된다. 본 연구에서는 농업경영체 등록정보 중 2014년 자료를 이용하여 연구지역 내 옥수수, 고추, 콩, 감자, 오미자의 재배작물 현황 데이터베이스를 구축하였으며, 적합지 정량적 분석 입력 자료로 이용하였다.

다. 재배적합지와 재배작물현황 데이터베이스 중첩을 통한 정량적 분석

본 연구에서는 ArcGIS (Arc Geographic Information System) 프로그램을 활용하여 연구지역 내 재배 적합지에서 재배되고 있는 옥수수, 고추, 콩, 감자 오미자의 경작지의 면적을 산정하였다. 토양환경정보시스템에서 제공하고 있는 재배적합지 데이터베이스와 농림사업통합정보시스템에서 구축한 5가지 재배 작물 현황 데이터베이스를 GIS를 활용하여 지도화시킨 뒤 이를 중첩하여 작물별 재배 적합지 현황도를 구축하였다.

재배 적합지 현황도를 분석하여 인제군 내 4개 읍·면의 5가지 작물 재배 적합지에서 적합 작물이 재배되는 면적을 산정하였다.

3. 설문조사와 심층면접을 통한 정성적 분석

가. 설문조사

본 연구에서는 연구 지역 내 농업인을 대상으로 재배작물 선정 시 고려요인에 대한 설문조사를 실시하였다. 연구결과의 타당성을 확보하기 위해서는 전체 농업인을 대상으로 조사를 수행하는 것이 바람직하지만, 비용, 시간, 자료수집의 어려움으로 인해 우편발송 및 읍·면사무소와 농업기술센터 방문 농업인을 대상으로 설문 조사지를 배포한 후 조사를 수행하였다. 조사기간은 2015년 4월 1일부터 동년 5월 30일까지 60일간 설문조사를 실시하였으며, 설문조사에 참여한 농업인의 현황자료와 연령대는 Table 1, 2와 같다.

설문조사지는 본인이 경작하고 있는 경작의 토양 정보 인식정도, 토양환경정보시스템 활용 여부, 작물 선정 시 주요 고려인 등 현재 농업인들의 정보 활용 정도, 재배작물 선정에 미치는 영향 및 이유, 현 농업의 문제점 등을 분석할 수 있는 37가지의 질문으로 구성되어 있다.

나. 심층면접

본 연구에서 설문조사와 별도로 심층면접을 진행한 이유는 마을 주민의 작물 재배경향 등 마을 전체의 의견을 청취하기 위함이었다. 심층면접은 본 연구에서 농업인들이 2014년에 가장 많이 재배한 5개 작물인 옥수수, 콩, 고추, 감자, 오미자를 많이 재배하는 지역의 이장과 영농회장을 대상으로 진행하였다. 심층면접은 이장 및 영농회장의 설문조사와 병행하거나 별도로 방문하여 진행하였다. 심층면접을 진행한 읍·면 별 이장 및 영농회장 현황 자료 및 연령대는 Table 3과 같다.

Table 1 Number of farmers who participated in this survey

Administrative district	Inje-Eup	Nam-Myeon	Girin-Myeon	Sangnam-Myeon	Sum
Number of farmers	28	10	12	11	61

Table 2 Number of farmers who participated in this survey

Ages	40s	50s	60s	70s	Sum
Number of people	7	25	24	5	61

Table 3 Ages of farmers participated in in-depths interview

Ages	40s	50s	60s	70s	Sum
Number of farmers	2	15	8	1	26

다. 심층면접에 참여한 4개 읍·면 이장 및 영농회장은 총 26명으로 대부분의 이장 및 영농회장은 50대 (57%)와 60대 (31%)로 구성되어 있었다.

심층면접 항목은 과거 주 재배작물과 현재 주 재배작물, 재배작물 변경 이유, 처음 재배하게 된 이유, 작물에 대한 농촌진흥청의 재배 적합지 추천 인지 여부, 재배 적합지구분에 따른 생산량 차이, 토양관리 방법, 영농자재 사용량 등 작물 재배 경향을 분석하기 위한 질문으로 구성되어 있다.

III. 연구 결과

1. 재배작물 적합지 정량적 분석결과

가. 주요 작물 재배 적합지 DB구축 및 분석 결과

토양환경정보시스템에서 제공하는 옥수수, 고추, 콩, 감자, 오미자 등 5개 작물에 대한 재배 적합지 추천 면적은 Table 4와 같다. 인제군 전체면적에 대하여 주요 작물 별 적합지 면적 비율은 고추 5.1%, 옥수수 4.2%, 오미자 4.0%, 감자 2.6%, 콩 2.4%로 나타난다. 5개 주요 작물의 평균 적합지 재배면적 비율은 3.7%로 산정되었다. 이와 같이 재배 적합지 추천면적 비율이 인제군 전체면적과 비교했을 때 낮은 이유는 부적합지에 해당하는 기타면적에 우곡침식, 산림, 간이초지, 묘지, 도시, 불모지, 인위토, 물인 지역이 포함되었기 때문이다.

연구지역 내 작물별 추천면적이 넓은 마을 분석해 본 결과 5가지 주요 작물의 옥수수, 고추, 콩, 오미자는 인제읍 귀둔리, 기린면 북리, 상남면 하남리, 기린면 방동리, 기린면 서리 지역에서 적합지 추천면적이 넓은 것으로 분석되었다. 이들 작물에 대한 추천면적이 넓은 지역의 토양통 분석 결과 대부분의 지역이 삼각, 오대, 송산 3개의 토양통으로 구성되어 있었다.

나. 작물재배 현황 데이터베이스 분석결과

본 연구에서는 농림사업통합정보시스템에서 제공하는 작물 재배 현황 데이터를 기반으로 연구지역 내 2014년 작물 재배현황을 분석하였다. 분석 결과 연구지역 내에는 콩,

고추, 옥수수, 감자, 오미자 순으로 많이 재배되고 있다. 옥수수의 경우 인제읍에 111,292 m², 남면에서 627,975 m², 기린면에서 244,298 m², 상남면에서 102,524 m²의 재배면적을 가지고 있으며, 고추의 경우 인제읍에 755,910 m², 남면에서 323,896 m², 기린면에서 600,784 m², 상남면에서 213,407 m²의 재배면적을 가지고 있다. 콩의 경우 인제읍에 767,571 m², 기린면에서 1,252,844 m², 상남면에서 440,386 m²의 재배면적을 가지고 있으며, 감자의 경우 인제읍에 237,850 m², 남면에서 303,798 m², 기린면에서 294,706 m², 상남면에서 192,726 m²의 재배면적을 가지고 있다. 마지막으로 오미자의 경우 인제읍에 72,334 m², 남면에서 169,617 m², 기린면에서 188,951 m², 상남면에서 116,717 m²의 재배면적을 가지고 있다 (Fig. 2).

다. 재배적합지 중첩 분석결과

본 연구에서는 작물별 구축된 재배 적합지 지도와 재배 현황도를 중첩시켜 인제군 내 4개 읍·면의 5가지 작물 재배 적합지에서 적합 작물이 재배되는 면적을 분석하였다. 2014년 주요 작물 5개에 대한 적합지 지도와 재배 현황 지도가 중첩되는 면적은 옥수수 1,287,227 m², 고추 2,135,472 m², 콩 1,674,120 m², 감자 714,305 m², 오미자 463,627 m²으로 분석되었다 (Table 5). 옥수수 등 5개 작물에 대한 농업인들의 적합지 재배 비율은 평균 46.8% 이다. 옥수수와 고추는 적합지 재배 비율이 50%를 넘지만 콩, 감자, 오미자 경우 50% 이

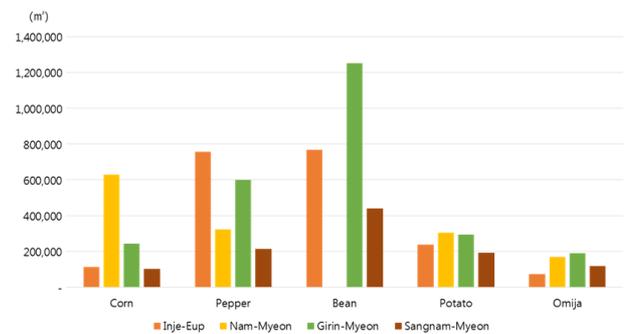


Fig. 2 Area of five major crops in study area

Table 4 Suitable areas for five crop cultivation

Crops	Suitable areas (m ²)	Rate (%)	Unsuitable areas (m ²)	Rate (%)	Total area (m ²)
Corn	50,431,804	4.2	1,141,641,712	95.8	1,192,073,516
Pepper	60,717,602	5.1	1,131,355,914	94.9	1,192,073,516
Bean	28,332,627	2.4	1,163,740,889	97.6	1,192,073,516
Patato	31,487,181	2.6	1,160,586,335	97.4	1,192,073,516
Omija	47,499,836	4.0	1,144,573,680	96.0	1,192,073,516

Table 5 Result of overlap of situation and suitable lands for various crops

Crops	Suitable areas (m ² /%)	Unsuitable areas (m ² /%)	Total area (m ²)
Corn	1,287,227 (57.6)	947,713 (42.4)	2,234,940
Pepper	2,135,472 (56.2)	1,663,062 (43.8)	3,798,534
Bean	1,674,120 (41.5)	2,360,700 (58.5)	4,034,820
Potato	714,305 (44.7)	883,559 (55.3)	1,597,864
Omija	463,627 (49.6)	469,967 (50.4)	933,594

상이 적합지가 아닌 경작지에서 재배되고 있는 현황을 알 수 있다. 콩과 오미자, 감자와 같이 적합지가 아닌 경작지에서 재배가 될 경우 특히 토양관리에 대한 주의가 필요하다.

2. 설문조사와 심층면접을 통한 재배작물 적합지 정성적 분석결과

가. 설문조사결과

연구지역 내에서 농업활동을 하고 있는 61명의 농업인에게 대해 재배작물 선정에 관련된 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과 재배작물 선정 시 토양상태를 고려한다는 의견이 57%로 나타났으며, 이들은 경작하고 있는 토양에 대한 일반적 특성을 알고 있으며 토양검정 결과를 따른다고 답하였다. 그러나 경작지 별 작물 적합지를 추천해 주는 토양환경정보시스템에 대하여 알지 못하는 농업인이 52%로 나타났다.

농업인들은 재배작물 선정에 영향을 미치는 요인 중 토양 이외의 영향요인에 대한 설문조사 결과 40대부터 60대는 농산물 가격을, 70대 이상의 농업인은 노동력을 재배작물 선정에 영향을 미치는 주요 요인으로 생각하고 있는 것으로 나타났다. 대부분의 농업인은 재배작물 선정에 영향을 미치는 주요요인으로 농산물 가격과 노동력 부족을 꼽았으며, 기타 의견으로 판매량 확보, 행정기관의 지원 등의 의견이 있었다. 설문조사 농업인의 절반 이상이 부부 2명만이 농업에 종사하는 것으로 조사되었으며, 2명 이하의 농업인이 전체 농업인의 89%를 차지하였다. 풋고추, 피망 등 과채류를 대규모로 재배하는 농업인의 경우 인근 시·군 주민 및 용역업체를 통해 노동력을 공급받아 하루 10명 이상을 고용하는 것으로 조사되었다. 이와 같이 과채류 재배의 경우는 다른 작물에 비해 많은 노동력이 투입됨에 따라 외부 노동력을 확보하지 못할 경우 과채류 재배면적은 점차 감소될 것으로 분석된다.

나. 심층면접결과

이장 및 영농회장에 대한 심층면접 결과 심층면접을 실시한 마을의 농업인들은 대부분 농촌진흥청에서 관리하고 있는 “토양환경정보시스템”에 대하여 알고 있지 못하였다. 농업인

들은 작물 선정 시 토양환경정보시스템을 통해 제공받을 수 있는 적합지와 부적합지를 구분하기 보다는 영농활동을 계속 하면서 얻은 경험을 통해 구분하는 것으로 나타났다.

심층면접 결과에 의하면 농업인들의 재배 작물 선정 시 농산물 가격을 50% 이상 고려하며 토양 병해충 발생으로 인한 토양 고려가 30% 정도 되는 것으로 나타났다. 농업인들은 작물에 대한 생산에 농업인의 재배기술 60%, 토양 30%, 기타 10% 등의 항목이 작용한다고 조사되었다.

또한 농업인들은 작물 생산량에 있어서 적합지와 부적합지의 차이는 미미한 것으로 느끼고 있었으며, 토양관리방법에 있어서도 적합지와 부적합지에 따른 차이가 없는 것으로 조사되었다. 작물 생산량의 차이는 재배작물에 대한 농업인의 기술 수준이나 영양제 등 영농자재 투입량에 따라 나타난다고 생각하고 있었다. 이에 토양상태를 고려하지 않고 농경지에 더 많은 양의 비료와 퇴비를 투입하려 하는 것으로 조사되었다.

IV. 결 론

본 연구에서는 강원도 인제군 내 4개 읍·면과 2014년 인제군 농업인들이 가장 많이 재배한 옥수수, 고추, 콩, 감자 오미자를 대상으로 재배 적합지 및 재배작물 현황 DB를 구축하여 재배적합지에서 재배되는 작물을 정량적으로 분석하고, 설문조사 및 심층 면접을 통해 농업인이 재배작물을 선정하는데 영향을 미치는 요인 및 토양정보 활용 정도를 조사하였으며, 주요작물 5개 작물의 경우 토양환경정보시스템에서 적합지로 추천한 곳에서 농업인이 추천 작물을 재배한 비율은 평균 47%로 나타났다. 이것은 대부분의 농업인이 부적합지에서 작물을 재배한다는 것을 의미한다. 옥수수와 고추는 적합지 재배 비율이 50%를 넘지만 콩, 감자, 오미자는 적합지에서 재배가 50% 이하인 것을 알 수 있다. 특히 오미자와 같이 장기간 재배하는 작물의 경우 대상지역 선정 및 토양관리, 재배기술 등 농업인에 대한 교육 등을 통해 토양 및 작물에 대한 관심이 필요한 것으로 나타났다.

재배작물 선정에 영향을 미치는 요인은 연구지역 내 농업인에게 설문조사를 실시하여 파악하였다. 또한, 지역을 대표하는 이장·영농회장을 대상으로 마을 주민들의 작물 재배 동향, 재배이력 등 재배 정보에 대해서 심층면접을 실시하였다. 농업인에 대한 설문조사와 이장·영농회장에 대한 심층면접 결과를 살펴보면 재배작물 선정 시 토양상태를 고려한다는 의견이 57%로 나타났다. 그러나 대부분의 농업인들은 토양의 물리성과 화학성을 고려하는 것이 아닌 작물의 연작에 따른 토양 병해충 발생 감소를 위하여 토양상태를 고려하는 것으로 나타났다.

또한 농업인들의 80% 정도가 토양환경정보시스템에 대하여 알고 있지 못하거나 알고 있어도 활용하지 않는 것으로 나타났다. 따라서 토양환경정보시스템에 대하여 토양조사가 이루어지지 않은 지역에 대한 조속한 토양조사 실시와 고소득 작물에 대한 재배적지 추천 등 재배적지 추천 작물 확대와 시스템 접근방법 개선, 농업인들이 쉽게 이해할 수 있는 용어 사용 등 토양환경정보시스템 전반에 대한 개선 노력이 필요한 것으로 조사되었다.

현재 토양환경정보시스템의 작물 재배 적합지 기준은 10여 년 전의 기상요인과 토양요인 자료를 활용한 것이며, 온도 상승에 따른 기상변화의 미반영과 토양특성이 변동된 지역이 많음에 따라, 재배 적합지 기준을 재설정 한 후 서비스되어야 농업인이 토양환경정보시스템을 더욱 활발하게 활용할 것으로 사료된다. 향후 본 연구를 토대로 한 재배 적지 기준의 추천에 더해 노동력, 농산물 가격 이외에 다른 기초자료들을 활용하여 다양한 요인들이 반영된 종합적이고 체계적인 토양환경정보시스템으로 개선되는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

사 사

본 연구는 한국환경산업기술원 GAIA Project (No:2014 000540003) “한국형 표토 침식 조사 평가 기술개발”의 지원을 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

REFERENCES

1. Agrix, <http://www.agrix.go.kr/>.
2. Chung, N. S., C. H. Kim, T. S. Oh, C. K. Hong, and W. S. Jang, 2013. Development of a Knowledge-Based Crop Recommendation Model for Precision Agriculture. *The Journal of the Korean Society of International Agricultur* 25(1): 41-49 (in Korea).
3. FAO. 2007. The Crop Environmental Requirements Database and The Crop Environmental Response Database. Land and Water Digital Media Series.
4. Grabski, S. V. and D. Mendez, 1998. Implementation of a knowledge-based agricultural geographic decision-support system in the Dominican Republic: a case study. *Information Technology & People* 11(3): 174-193.
5. Heo, M. H., E. S. Pi, D. H. Lee, and S. H. Lee, 1994. Selection of agricultural income crops cultivation suit-land using GIS. *The Journal of GIS Association of Korea* 2(1): 75-83 (in Korea).
6. Hyun, B. K., H. J. Cho, Y. K. Sonn, C. W. Park, H. C. Chun, K. C. Song, Y. H. Moon, D. C. Noh, K. H. Yun, M. S. Kim, and D. B. Lee, 2013. *Korean Society of Soil Sciences and Fertilizer* 46(2): 92-98 (in Korea).
7. Iftikhar U. Sikder., 2009. Knowledge-based spatial decision support systems: An assessment of environmental adaptability of crops. *Expert Systems with Application* 36(3): 5341-5347.
8. Jung, N., C. H. Kim, T. S. Oh, C. K. Hong, W. S. Jang, 2013. Development of a Knowledge-Based Crop Recommendation Model for Precision Agriculture. *The Korean Society of International Agriculture* 25(1): 41-49 (in Korea).
9. Kim, H., H. J. Kim, S. M. Choi, and S. H. Lee, 2011. A GIS-based Analysis for Suitable Site of Chisandra chinensis Cultivation -Focused on Jangsu County forest-. *Institute of Agriculture & Life Science at Gyeongsang National University* 45(1): 41-47 (in Korea).
10. Korean Soil Information System, <http://soil.rda.go.kr/>.
11. Lee, C. K., I. K. Jung, J. H. Sung, S. O. Jung, H. J. Kim, and W. P. Park, 2005. The current of precision agriculture research in USA and Japan. *Proceedings of the Korean Society for Agricultural Machinery Conference 2005*, 397-400.
12. Lee, S. H., 2003. *Soil survey theory and of Practical technique*, Rural Development Administration.
13. Park, W. P., S. C. Kim, J. H. Sung, B. H. Jung, and S. J. Hwang, 2006. Eco-friendly Rice Precision Farming variance agricultural work system development. Ministry of Agriculture and Forestry.