



제주 작물 해커톤

# 알기 쉬운 보조금

팀 알잘딱깔센 - 박하윤, 방인서

주최



한국국토정보공사



innopam  
INNOVATIVE PLATFORM FOR AI AND SHOPPING

주관



과학기술정보통신부

NIA 한국지능정보사회진흥원



## 목차 contents

- 문제점 제시와 Solution
- 제품 소개
- 시장규모 예측과 수익계산 & BM & 경쟁사 비교
- 기술 설명 및 데모
- Future work 및 마무리



# 1. 보조금 미지급 수익 불확실성

## 미지급의 문제

김명숙 충남도의원 "농업보조금 관리 손 놓고 있을 텐가"

수 년째 개선되지 않는 중복지원, 타사·도 거주·법규정 위반 미지급 실태 개선 촉구

20.11.26 16:34 | 최종 업데이트 20.11.26 21:55 | 방관식(lafgm502) ☑

벼 병충해에 직불금 미지급까지 이중고 겪는 익산 농민들 '시름'

이중효 기자 ☑ | 기사입력 2021/11/04 [20:54]

## 수익 불확실성

기관마다 들쭉날쭉 농업통계..."농가소득 산출에 1인 농가 왜 빠나?"

한관숙 기자 **토구독**

등록 :2021-10-12 17:43 수정 :2021-10-13 02:30

과잉생산 제주 월동무 재배면적 3분의1 감축 필요

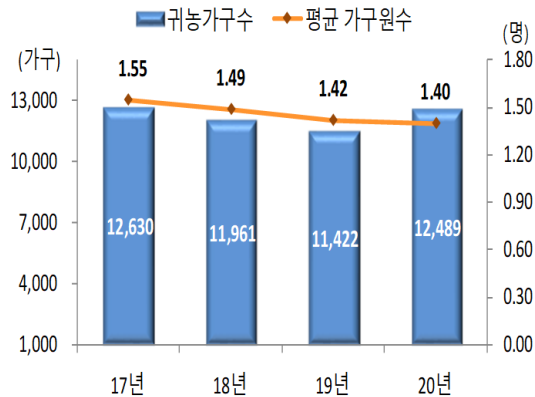
차 임아라 기자 | © 입력 2021.07.29 | 댓글 0





## 2. 신규 농업인의 귀농 부적응

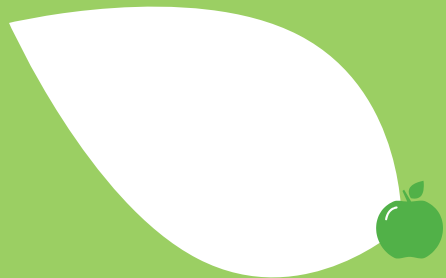
## 귀농 부적응



출처 : 2020년 귀농·귀촌인통계 보도자료, 통계청

◆실효성 있는 정책 마련해야=실제로 정부와 지자체가 시행하는 자금 지원 등 지원책의 실효성이 떨어진다는 의견이 많다. 농식품부가 발표한 '2019년 귀농·귀촌 실태조사'를 보면 귀농인 가운데 정책자금 지원 미수혜 비율은 79.4%, 주택 및 농업시설 자금 지원 미수혜 비율은 85%에 달했다.

정보공유가 원활하지 않다는 점도 귀농인의 농촌 정착을 어렵게 한다. 귀농·귀촌 실태조사에서 귀농정책의 문제점으로 '지원자격 및 절차의 까다로움(31.6%)'에 이어 '관련 정보를 얻기 어려움(27.3%)'이라고 답한 사람이 많았다.



신규 농업인을 위한 보조금 서비스와  
기존 농업인도 이용할 수 있는 서비스



# 신규 농업인을 위한 맞춤 보조금 서비스



## 농지 Segmentation

제주 주요작물  
자동탐지 드론  
촬영 데이터로  
AI 기반의 정밀한  
작목분류와 경작  
영역 예측


## 보조금 계산

정확한 경작  
영역에 알고리즘을  
적용하여 보조금을  
계산

## 사용자 인터페이스

계산된 보조금을  
쉽게 알려주고,  
관련 정보를  
지도에 표시하는  
웹, 앱 서비스





기존 농업인에게는 무엇이 필요할까?

# 기존 농업인을 위한 농가수익 관리 서비스



## NDVI(생장지수) 계산

근적외선대의  
반사율을 이용해  
작물의 생장 상태  
계산을 분류에  
따라 지수화

## 작물 수 예측

계산된 NDVI를  
이용해 작물의  
개수를 예측하는  
알고리즘 개발

## 작물 추천 서비스

앞서 예측된 작물  
빅데이터를 통해  
시세 변동을  
고려하여 작물  
추천



# Solution

## As Is, To Be





쉬운 보조금으로 농치지 않도록!  
보조금 미지급 문제

작물 수 예측으로 정확한 수익 추산!  
수익 불확실성의 문제

규제 대신 추천 서비스로 재배 분산!  
불가피한 농지 규제 문제



제주 농작물 분류 기반

농업도우미

하이파파







# 시장규모 & 경쟁사 비교



# Market size

TAM

전국 농가

전국 농가 규모 100만 가구 (20년 농림어업총조사)

SAM

전국 귀농인 및 직불금 대상자

1년 동안 전국 귀농인 12489가구 (20년 통계청 귀농 통계 자료)  
귀농인 중 면적직불금 대상자는 8250가구 (작물 재배 인구)

SOM

제주 농업인  
(시작 타겟은 귀농인 대상보조금으로)

제주 농가 3만 가구 (20년 농림어업총조사)  
1년 동안 제주 귀농인 230가구 (20년 통계청 귀농 통계 자료)



# Revenue model and calculation

고객 유치용 무료  
보조금 예측 서비스

제주의 1년 귀농가구 250가구 중  
대다수인 귀농인 200가구 정도가  
이용할 것이라고 예상

예상 수익 0원 (배너광고 제외)

구독형  
1:1 맞춤 서비스

제주 농가규모 3만가구 중 10퍼센트인  
3000가구 정도가  
이용할 것이라고 예상  
구독료 3천원 x 3천가구 x 12개월

예상 수익 1억 800만원

초분광 작물 분석  
촬영시간당 사용료

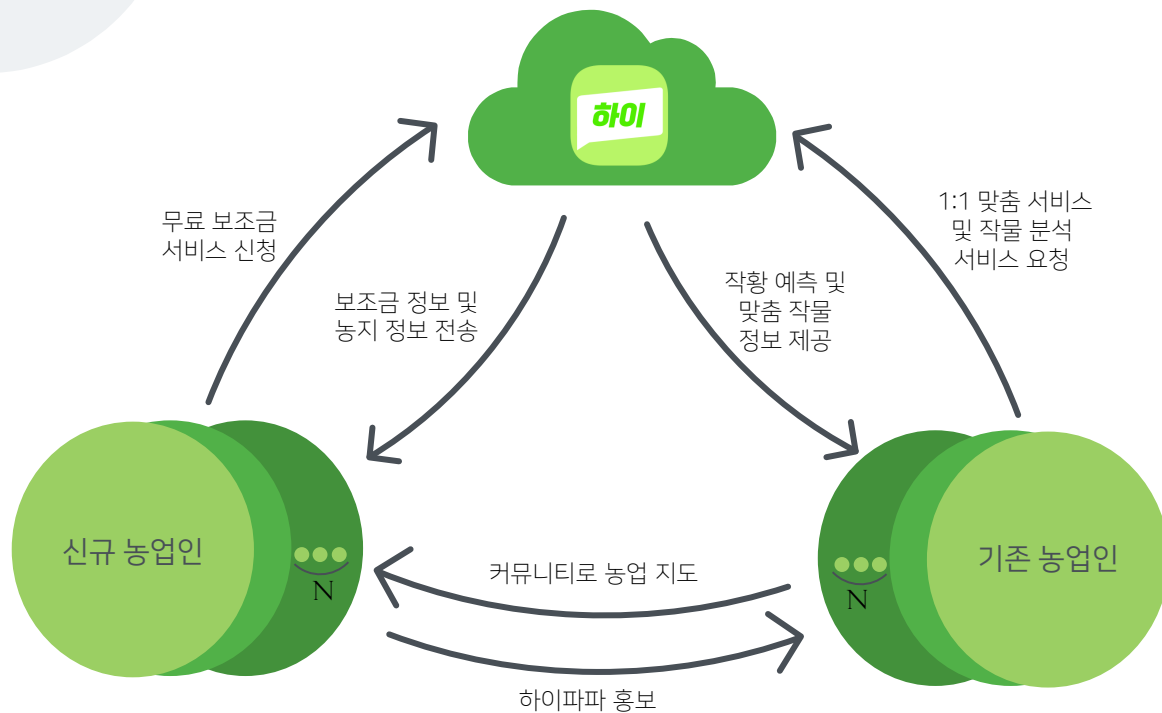
추가적인 기술개발이 필요하며 초기에는  
사용자가 적을 것으로 예상하여.  
제주 농가 규모의 1%인  
300가구 x 3만원 X 2시간  
(시간당 3만원 책정)

예상 수익 1800만원

첫 해 기준

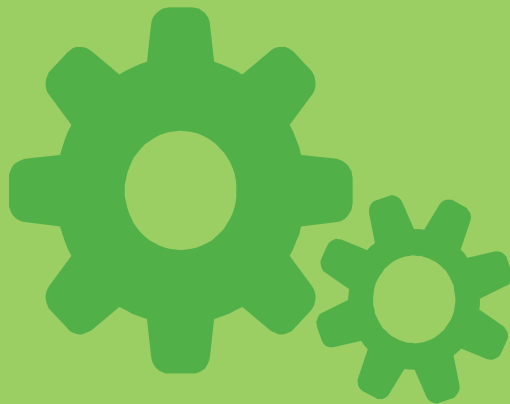
⇒ 총 1억 2600만

# Business model



# 경쟁 서비스 비교

	직불금 계산 서비스	KADX	타사 어플 (팜모닝)	자사 서비스
가격 예측	X	O	O	O
보조금 정보	△	X	△	O
작물 생장 정보 제공	X	X	△	O
농지 면적 계산	X	X	X	O
작물 추천 서비스	X	X	X	△



기술 소개&  
앱 UI 데모

# 구현 기술

## Image Classification

(RGB 드론, 스냅샷 데이터)

기존 ResNet50 기반 구분

정확도 89.93% 대비

Transformer(DeiT-S) 기반 구분

**정확도 99.8% 달성**

## Image Segmentation

(20년 제주월동작물 자동탐지 드론영상)

Deeplab v3(ResNet50) 기반

**mIoU 61.7 퍼센트**

## Counting plants Algorithm

(초분광 드론 영상)

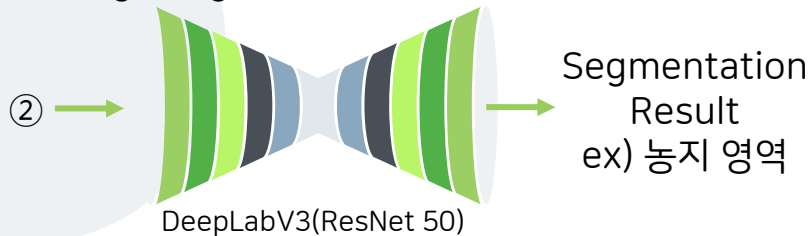
작물 분류 별 NDVI(식생지수)지수  
계산을 통한 작물 **개체개수 예측**  
알고리즘

# 구현 방법

## 1. Image Classification



## 2. Image Segmentation



(①, ③, ④ 는 21년도 제주 주요작물 자동탐지 데이터)



① RGB 드론



② 외부 데이터  
(\*20 제주 월동 작물  
데이터)

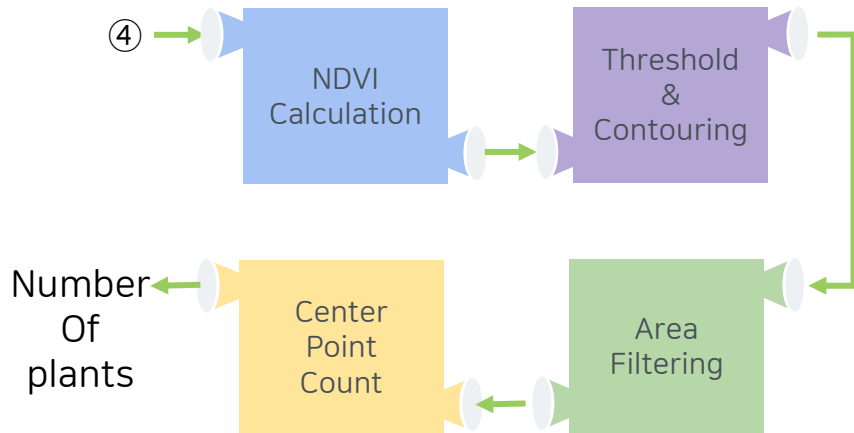


③ 스냅샷



④ 초분광 드론  
(RGB 밴드 표현)

## 3. Counting Plants Algorithm



제주특별자치도 서귀포시 영남동



### 내 농장 정보

재배 작물  
무, 당근

재배 면적  
무 2850.6m<sup>2</sup>, 당근 2204.1m<sup>2</sup>

재배지 정보  
농업 진흥 지역, 임야, 마지막 갱신 "16년

### 내 작물 정보



작물  
재배면적  
생장상태  
당근  
2204.1 m<sup>2</sup>  
양호



작물  
재배면적  
생장상태  
무  
2850.6 m<sup>2</sup>  
보통



일조량이  
부족해요

▲ 정확하지 않을 수 있어요

### 추천 솔루션

유기질 비료 옷거름 주기  
텃밭 멀칭하기  
물 주는 빈도 줄이기

정확한 작물 정보를 위해  
초분광 촬영 의뢰하기



내 작물 가이드 더 알아보기



### 보조금 알아보기



홍길동님이 받으실  
수 있는 보조금은...

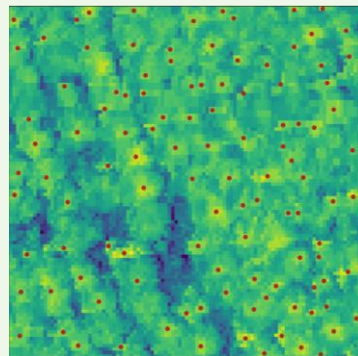
**연 120만원** (소농)

vs

**연 103만원** (면적)

자격요건 알아보러 가기

### 작물 생장 분석 레포트



작물 개수  
112개 추정

작물 생장 지수  
0.68, Very Good!

내 농장 총 작물가치  
4262만 5300원

작물 맞춤 솔루션 알아보기

A decorative graphic on the left side of the slide. It features a large, bright green leaf pointing upwards and to the right. Below it are two smaller green leaves, one pointing right and one pointing left. There are also four large, light grey circles scattered around the leaves: one at the top, one on the left, one at the bottom, and one on the right.

# Future work & 마무리



# Future Work



친환경 보조금, 지자체 보조금 등의 보조금 알림 서비스 추가



기존 팜맵 데이터 업데이트 시스템 구축



지자체를 대상으로 수익모델 확장



QnA



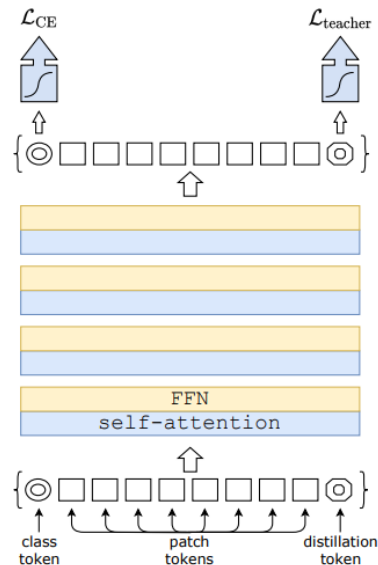
# Appendix A : 작물 Classification

Task : 10 class Classification

- 월동무/당근/양배추/마늘/브로콜리  
/옥수수/감자/메밀/콩/기장

## Experiment Setting

- pretrain : ImagNet
- finetune : RGB 드론 + 스냅샷 (8:2 split)
- epoch : 200
- lr : 0.01
- l2 decay : 0.0001
- momentum : 0.9



More fast, More efficient

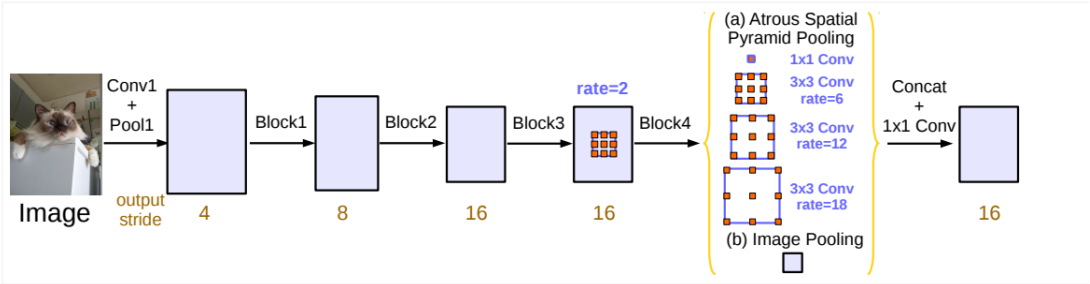
Architecture	DeiT-S	Resnet50
#Params	21M	23M
Top-1 Accuracy	99.84%	89.93%
Eval Time	4.62s	5.15s

# Appendix B : 작물 Segmentation

Task : 3 class Semantic segmentation

- 잘라낸 영상/농지/농지 이외

Experiment Setting  
pretrain : COCO  
finetune : 제주 월동작물 자동탐지 드론 영상  
(출처 : <https://aihub.or.kr/aidata/34149>)  
epoch : ...  
lr : 0.01  
l2 decay : 0.0001  
momentum : 0.9



GPU is dead..

Architecture	DeeplabV3 (resnet50 backbone)
mIoU	0.6172

# Appendix C : 농업 보조금 계산기

기본형 공익직불 : 1. 면적직불금 2. 소농직불금

## 1. 면적직불금

(단위: 만원/ha)

구간 단계	1구간 (2ha 이하)	2구간 (2ha초과 ~ 6ha이하)	3구간 (6ha 초과)
①농업진흥지역 안에서 농업 및 발농업에 이용된 농지 등	205	197	189
②농업진흥지역 밖에서 농업 이용된 농지 등	178	170	162
③농업진흥지역 밖에서 발농업 이용된 농지 등	134	117	100

## 2. 소농직불금

지급 요건	기준
① 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자의 지급대상 농지등의 면적 합	0.5ha 이하
② 농가 내 모든 구성원이 소유한 농지 등의 면적의 합	1.55ha 미만
③ 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자 각각의 영농종사 기간	3년 이상
④ 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자 각각의 농촌 거주 기간	3년 이상
⑤ 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자 각각의 농업외 종합소득금액	2,000만원 미만
⑥ 농가 내 모든 구성원의 농업외 종합소득금액의 합	4,500만원 미만
⑦ 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자 각각의 축산업 소득금액	5,600만원 미만
⑧ 농가 내 모든 기본직불금 지급대상자 각각의 시설재배업 소득금액	3,800만원 미만

위 내용을 바탕으로 기본형 공익직불금을 계산해주는 알고리즘 설계

# Appendix D : NDVI 계산 및 작물 수 예측

**NDVI란?** 근적외선(NIR, Near Infrared)대의 반사율을 이용해 작물의 생장 상태를 지수화한 것

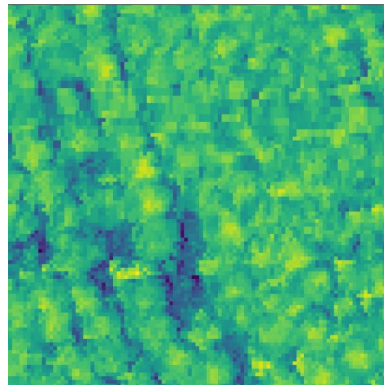
$$NDVI_{RE} = \frac{NIR - Rededge}{NIR + Rededge}$$

1. 초분광영상 Read



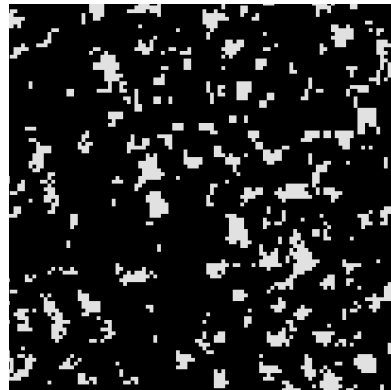
(RGB band visualize)

2. NDVI 계산

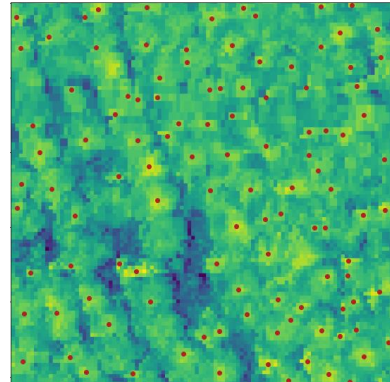


\* Red edge는 실험값

3. Threshold 적용



4. 중심점 계산



Contour 계산 및 영역 filtering

=> 112개의 작물로 예측

# Appendix E : 기타 통계자료

## 1. 시도별 농가 규모 (출처 : 20년 농림어업총조사)

(단위: 천가구, %)

	2015	구성비	2020	구성비	증 감	증감률
전 국	1,088.5	100.0	1,035.2	100.0	-53.3	-4.9
특·광역시 <sup>1)</sup>	82.1	7.5	111.0	10.7	29.0	35.3
경 기	126.7	11.6	121.0	11.7	-5.7	-4.5
강 원	73.1	6.7	67.4	6.5	-5.6	-7.7
충 북	74.6	6.9	66.4	6.4	-8.2	-11.0
충 남	132.0	12.1	122.1	11.8	-9.9	-7.5
전 북	100.4	9.2	93.3	9.0	-7.1	-7.0
전 남	150.1	13.8	137.0	13.2	-13.2	-8.8
경 북	184.6	17.0	165.8	16.0	-18.9	-10.2
경 남	131.5	12.1	120.8	11.7	-10.7	-8.1
제 주	33.5	3.1	30.4	2.9	-3.1	-9.3

## 2. 재배면적 규모별 작물재배 귀농가구 (출처 : 20 통계청 귀농 통계 자료)

(단위 : 가구, %, %p, m<sup>2</sup>)

구분	작물재배 귀농가구	평균재배면적	0.5ha 미만	0.5~1.0ha 미만	1.0~2.0ha 미만	2.0ha 이상
2019년	7,176	3,673	5,828	986	290	72
	(100.0)		(81.2)	(13.7)	(4.0)	(1.0)
2020년	8,250	3,306	6,918	1,026	244	62
	(100.0)		(83.9)	(12.4)	(3.0)	(0.8)
증 감	1,074	-367	1,090	40	-46	-10
	(-)		(2.7)	(-1.3)	(-1.0)	(-0.2)

\* 귀농인이 농업경영체등록자료에 등록된 재배작물별 재배면적을 집계한 결과임

## 3. 시도별 귀농가구 (출처 : 20년 통계청 귀농 통계 자료)

(단위: 천가구, %)

	2015	구성비	2020	구성비	증 감	증감률
전 국	1,088.5	100.0	1,035.2	100.0	-53.3	-4.9
특·광역시 <sup>1)</sup>	82.1	7.5	111.0	10.7	29.0	35.3
경 기	126.7	11.6	121.0	11.7	-5.7	-4.5
강 원	73.1	6.7	67.4	6.5	-5.6	-7.7
충 북	74.6	6.9	66.4	6.4	-8.2	-11.0
충 남	132.0	12.1	122.1	11.8	-9.9	-7.5
전 북	100.4	9.2	93.3	9.0	-7.1	-7.0
전 남	150.1	13.8	137.0	13.2	-13.2	-8.8
경 북	184.6	17.0	165.8	16.0	-18.9	-10.2
경 남	131.5	12.1	120.8	11.7	-10.7	-8.1
제 주	33.5	3.1	30.4	2.9	-3.1	-9.3

## 4. 귀농가구 작물 재배 (출처 : 20년 통계청 귀농 통계 자료)

<작물별 작물재배 귀농가구>

(단위 : 가구, %, %p, m<sup>2</sup>)

연도	구분	작물재배 귀농가구수	채소	논벼	과수	특용	두류	서류	맥류	호예	기타
2019년	가구 수	7,176	3,152	2,191	2,142	1,735	1,145	1,070	612	188	404
	평균 재배면적	(100.0)	(43.9)	(30.5)	(29.8)	(24.2)	(16.0)	(14.9)	(8.5)	(2.6)	(5.6)
2020년	가구 수	8,250	3,621	2,467	2,424	2,110	1,326	1,281	807	220	488
	평균 재배면적	(100.0)	(43.9)	(29.9)	(29.4)	(25.6)	(16.1)	(15.5)	(9.8)	(2.7)	(6.0)
증 감	가구 수	1,074	469	276	282	375	181	211	195	32	94
	평균 재배면적	(-)	(0.0)	(-0.6)	(-0.4)	(1.4)	(0.1)	(0.6)	(1.3)	(0.1)	(0.4)

\* 귀농인이 농업경영체등록자료에 등록된 자료를 집계한 결과임

\* 한 가구가 여러 작물을 재배하는 경우도 있으므로 재배작물별 귀농가구 수의 합계는 작물재배 귀농가구 수와 일치하지 않음