

발간 등록 번호

11-1543000-000317-01

# 스마트 팜 맵 구축 방안 수립

## 최종보고서

2013. 12



농림축산식품부  
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs



# 제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

귀 원과 2013년 8월 14일자로 계약 체결한 “스마트 팜 맵 구축방안 수립” 사업을 과업지시서에 따라 수행을 완료하고, 그 성과를 종합하여 본 보고서를 제출합니다.

2013. 12

중앙항업(주)

## 참 여 진

### 농림축산식품부

---

	사 무 관	박 재 화
기획통계담당관	주 무 관	박 상 무
	주 무 관	이 정 선

---

### 기술용역

---

중앙항업(주)	용역수행대리인	장 세 진
	전임 연구원	박 기 범
	전임 연구원	김 지 용
(주)비엔티솔루션	부대표 이사	민 병 걸
	대 리	이 수 경
(주)인스페이스	선임 연구원	우 한 별
	연구원	문 영 란

---

## <요 약 문>

현재 농업정책은 지적도에 기초한 농경지정보를 바탕으로 시행되고 있다. 그러나 지적도는 현장 사이의 불일치율이 30% 이상으로 추산되고 있어, 논·밭직불제, 경영체등록제 등과 같은 각종 현장 밀착형 정책들은 정확성과 집행효율성이 저하되는 문제가 발생하고 있다.

해외 선진국의 경우, 농업 정책 주무부처에서 항공영상 및 위성영상을 이용하여 농경지 지도를 구축하고, 정기적으로 갱신하고 있으며 원격탐사기술 등을 활용하여 현장과 일치하는 농업인 지원 정책들을 제공하고 있다.

우리 농업도 국내 실정에 맞는 최적화된 기법으로 농업정책에 활용 가능한 전국 농경지 지도 구축이 시급한 실정이다. 이에, 농경지지도 구축을 위한 전국 사업을 실시하기 전에 예상되는 문제점 파악 및 해결 방안, 세부 추진계획 등을 미리 파악하기 위하여 스마트 팜 맵 구축방안 사업을 추진하였다.

시범지역 팜 맵 제작 절차는 구체적인 제작 지침 및 속성항목을 선정한 후, 제작지침에 따라 서브 미터급의 항공영상을 판독하여 구획하고 구획정보를 부여하였으며, 구축된 팜 맵과 행정정보를 연계할 수 있는 방안을 연구하고 적용하는 순서로 하였다.

제작된 팜 맵의 정확도 검증을 위해 계수 조정형 샘플링 검사를 도입하였으며, 시범지역별로 검사를 실시한 결과 형상 및 속성 정확도 모두 96% 이상 만족하였다. 아울러 현지측량 성과와 팜 맵을 비교한 결과도 면적과 형상 모두에서 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

향후 2018년까지 스마트 팜 맵 제작 및 갱신 그리고 시스템 구축을 완료하여 궁극적으로 현장일치 농정체계를 확립하도록 계획을 수립하였다. 현장일치 농정체계가 구축되면 농경지 필지별로 각종 통계·행정 정보가 통합되어, 행정업무의 효율성 증대와 예산 절감 등 다양한 효과를 기대할 수 있을 것이다.

## <목 차>

제 1 장 사업 개요 .....	12
1. 사업 추진배경 .....	12
2. 사업 목적 .....	13
3. 사업 범위 .....	13
4. 사업 내용 .....	14
4.1 스마트 팜 맵 구축방안 및 제작지침 수립 .....	14
4.2 도별 1개면 시범사업 실시 .....	14
4.3 전국 사업 세부 추진계획 수립 .....	15
5. 사업 추진 방안 .....	15

<b>제 2 장 스마트 팜 맵 구축방안 및 제작지침 수립</b>	<b>16</b>
<b>1. 국내·외 유사 제작 사례</b>	<b>16</b>
1.1 통계청	16
1.2 농경지지도(농업과학원)	18
1.3 농지정보화사업(농어촌공사)	20
1.4 미국	22
1.5 유럽	27
1.6 일본	34
<b>2. 기초자료 수집 방안 수립 및 활용 가능성 분석</b>	<b>44</b>
2.1 행정자료의 활용 및 연계 가능성 분석	44
<b>3. 각종 공간정보</b>	<b>67</b>
3.1 연속지적도	67
3.2 연속수치지도	69
3.3 토지피복도	60
3.4 항공 및 위성영상	71
<b>4. 팜 맵 제작 방안 수립</b>	<b>74</b>
4.1 좌표계 설정	75
4.2 분류체계 및 속성정보 항목 정의	77
4.3 농경지 구획 지침	81
4.4 세부 판독 절차 및 지침 수립	87
<b>5. 정확도 검증 방안 수립</b>	<b>97</b>
5.1 정확도 검증 방안 이론	97
5.2 정확도 검사 방안 선정	104

<b>제 3 장 도 별 1개면 시범사업 실시</b>	<b>113</b>
<b>1. 시범연구지역 선정 및 자료 구축</b>	<b>113</b>
1.1 경기도 용인시 백암면	114
1.2 강원도 강릉시 왕산면	115
1.3 충청북도 충주시 가금면	116
1.4 충청남도 보령시 남포면	117
1.5 경상북도 봉화군 봉화면	118
1.6 경상남도 거제도 거제면	119
1.7 전라북도 진안군 마령면	120
1.8 전라남도 해남군 산이면	121
1.9 제주도 북제주군 한경면	122
1.10 특이지역 스마트 팜 맵 구축	123
<b>2. 스마트 팜 맵 제작</b>	<b>129</b>
2.1 경기도 용인시 백암면	129
2.2 강원도 강릉시 왕산면	130
2.3 충청북도 충주시 가금면	131
2.4 충청남도 보령시 남포면	132
2.5 경상북도 봉화군 봉화읍	133
2.6 경상남도 거제시 거제면	134
2.7 전라북도 진안군 마령면	135
2.8 전라남도 해남군 산이면	136
2.9 제주도 북제주군 한경면	137
<b>3. 스마트 팜 맵 제작 결과</b>	<b>138</b>
3.1 연속지적도와 팜 맵의 비교 분석	138
<b>4. 시범연구 결과 검증</b>	<b>143</b>
4.1 시범지역별 정확도 검사 결과	143
4.2 측량 결과와 각 자료별 면적 비교	146
<b>5. 시범연구 결과물 정리 및 납품</b>	<b>152</b>

<b>제 4 장 전국 사업 세부 추진계획 수립</b> .....	<b>153</b>
<b>1. 연차별 스마트 팜 맵 구축 세부 추진계획 수립</b> .....	<b>153</b>
1.1 연차별 추진 계획(안) .....	153
1.2 농식품통계, 행정자료(AgriX 등)과의 연계 방안 도출 .....	161
1.3 스마트 팜 맵의 활용 .....	170
1.4 자료 갱신 및 유지관리 방안, 내외부 협력 방안 .....	184
<b>2. 전문가 자문을 통한 제작지침 및 추진계획 점검</b> .....	<b>191</b>
2.1 실무진 의견 수립 및 반영을 위한 전문가 회의 .....	191
<b>※ 부 록</b> .....	<b>192</b>
1. 관리파일 .....	192
2. 주제도 .....	193
3. 정확도 검사대장 .....	199
4. 속성정보 현장검사 .....	200
5. 측량 검사대장 .....	204
6. 측량지점 속성검사 .....	205



## < 표 목 차 >

[표 2.1] 구획 유형 .....	29
[표 2.2] 농지정보 이·활용 촉진사업 예산 상황(단위: 백만원) .....	35
[표 2.3] 일본 농지도정보 분야별 주요 활용사례 .....	40
[표 2.4] 농업경영체등록관리시스템 정보관리 항목 .....	45
[표 2.5] 쌀소득등보전직불제 사업 정보관리 항목 .....	48
[표 2.6] 밭농업직불제 대상품목 .....	50
[표 2.7] 밭농업직불제 사업 정보관리 항목 .....	51
[표 2.8] 조건불리지역직불제 정보관리 항목 .....	54
[표 2.9] 경영이양직접지불제 연령에 따른 지급기간 .....	55
[표 2.10] 경영이양직접지불제 정보관리 항목 .....	56
[표 2.11] 친환경농업직불제 지목별/재배조건별 지급단가(단위 : 천원/ha) ..	57
[표 2.12] 친환경농업직불제 사업 정보관리 항목 .....	58
[표 2.13] 토양개량제지원사업 정보관리 항목 .....	61
[표 2.14] 경관보전직불제 사업 정보관리 항목 .....	63
[표 2.15] 녹비작물종자대지원 사업 정보관리 항목 .....	65
[표 2.16] 항공영상과 위성영상 특징 .....	73
[표 2.17] UTM-K좌표계 변환요소 .....	75
[표 2.18] 팜 맵과 지적도 연계 방안 .....	77
[표 2.19] 속성정보 제작지침 .....	78
[표 2.20] 팜 맵 구획 지침 .....	81
[표 2.21] 팜 맵 구획 지침 예시 1~2 .....	82
[표 2.22] 팜 맵 구획 지침 예시 3 .....	82
[표 2.23] 팜 맵 구획 지침 예시 4 .....	83
[표 2.24] 팜 맵 구획 지침 예시 5 .....	83
[표 2.25] 팜 맵 구획 지침 예시 6 .....	84
[표 2.26] 팜 맵 구획 지침 예시 7 .....	84
[표 2.27] 팜 맵 구획 지침 예시 8 .....	85
[표 2.28] 팜 맵 구획 지침 예시 9 .....	85
[표 2.29] 팜 맵 구획 지침 예시 10 .....	86
[표 2.30] 구획작업 가능한 S/W .....	94
[표 2.31] 로트 크기별 검사수준 .....	99
[표 2.32] 1회 샘플링 보통검사 .....	100
[표 2.33] 1회 샘플링 까다로운 검사 .....	101
[표 2.34] 1회 샘플링 수월한 검사 .....	102
[표 2.35] 유사사업 정확도 검증 기준 .....	103

[표 2.36] 시범지역 관독항목별 폴리곤 개수 .....	105
[표 2.37] 행정구역별 지목별 국토이용현황 .....	106
[표 2.38] 통상검사수준 I 의 경우 행정구역별 검사점 개수 .....	108
[표 2.39] 통상검사수준 II 의 경우 행정구역별 검사점 개수 .....	109
[표 2.40] 통상검사수준 III 의 경우 행정구역별 검사점 개수 .....	110
[표 2.41] 검사대상 양식 .....	112
[표 3.1] 시범지구별 면적 및 특징 .....	113
[표 3.2] 백암면 제작현황 .....	129
[표 3.3] 왕산면 제작현황 .....	130
[표 3.4] 가금면 제작현황 .....	131
[표 3.5] 남포면 제작현황 .....	132
[표 3.6] 봉화읍 제작현황 .....	133
[표 3.7] 거제면 제작현황 .....	134
[표 3.8] 마령면 제작현황 .....	135
[표 3.9] 산이면 제작현황 .....	136
[표 3.10] 한경면 제작현황 .....	137
[표 3.11] 시범 지역별 경지면적 및 폴리곤 수 변화 .....	138
[표 3.12] 시범 지역별 스마트 팜 맵과 지적도의 형상 일치 여부 .....	139
[표 3.13] 일치·불일치 항목 예시 .....	140
[표 3.14] 분필·합필 항목 예시 .....	140
[표 3.15] 신규·누락 항목 예시 .....	141
[표 3.16] 시범 지역별 변경여부 수치 .....	142
[표 3.17] 시범지역 정확도 검사점 개수 .....	143
[표 3.18] 형상 정확도 .....	143
[표 3.19] 속성 정확도 .....	144
[표 3.20] 측량, 팜 맵, 지적도 형상비교 .....	148
[표 3.21] 측량, 팜 맵, 지적도 형상비교 .....	149
[표 3.22] 측량, 팜 맵, 지적도 면적비교(단위:㎡) .....	150
[표 3.23] 측량, 팜맵, 지적도 면적비교 .....	152
[표 4.1] 2014년 스마트 팜 맵 구축 사업 내용 .....	154
[표 4.2] 2014년 스마트 팜 맵 정보화 전략수립(ISP) 사업 내용 .....	154
[표 4.3] 2015년 스마트 팜 맵 구축 사업 내용 .....	155
[표 4.4] 2016년 스마트 팜 맵 시스템 구축 사업 내용 .....	156
[표 4.5] 2016년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용 .....	156
[표 4.6] 스마트 팜 맵 구축 관련 전산장비 도입 내역 .....	157
[표 4.7] 2017년 스마트 팜 맵 시스템 유지보수 사업 내용 .....	158
[표 4.8] 2017년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용 .....	158

[표 4.9] 2018년 스마트 팜 맵 시스템 유지보수 사업 내용 .....	159
[표 4.10] 2018년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용 .....	159
[표 4.1] 연차별 추진 계획 .....	160
[표 4.12] 경영이양직접지불제 DB분석 .....	163
[표 4.13] 농업경영체등록제 DB분석 .....	163
[표 4.14] 쌀소득등보전직불제 DB분석 .....	164
[표 4.15] 밭농업직불제 DB분석 .....	165
[표 4.16] 녹비작물종자대지원사업 DB분석 .....	165
[표 4.17] 토양개량제지원사업 DB분석 .....	166
[표 4.18] 친환경농업직불제 DB분석 .....	166
[표 4.19] 조건불리지역직불제 DB분석 .....	167
[표 4.20] 팜 맵과 행정자료별 연계 결과 .....	170
[표 4.21] 연차별 구축 데이터 갱신 방안 .....	188
[표 4.22] 수정사항 추적표(예) .....	189
[표 4.23] 전문가 회의 주요 내용 .....	191

## <그림 목 차>

[그림 1.1] 시범지역 9개면 .....	13
[그림 2.1] 경지판독 및 속성입력 .....	17
[그림 2.2] 농경지지도 구축 .....	19
[그림 2.3] 농지종합정보사업 .....	20
[그림 2.4] CLU 공간자료 .....	24
[그림 2.5] CLU 속성자료 .....	25
[그림 2.6] National Crop Insurance Service 활용사례 .....	26
[그림 2.7] 프랑스의 LPIS .....	32
[그림 2.8] 스페인 LPIS의 참조 농경지 .....	32
[그림 2.9] 올리브 나무 경작지의 지적도 .....	33
[그림 2.10] LPIS를 이용한 스페인의 관리지역 .....	33
[그림 2.11] 농지정보의 데이터베이스화 .....	34
[그림 2.12] 수토리 정보 이용 및 활용 촉진 사업(2008년도) .....	36
[그림 2.13] 수토리 정보센터 주요 서비스 내용 .....	37
[그림 2.14] 수토리 정보시스템을 이용한 농지정보의 공유 .....	38
[그림 2.15] 수토리 정보시스템 활용사례 .....	39
[그림 2.16] 북해도 지역활성화 구상 수립 활용 사례 .....	41
[그림 2.17] 미야기현 환경보전형 농업 추진 활용 사례 .....	41
[그림 2.18] 미야자키현 논의 운작상황 확인 활용 사례 .....	42
[그림 2.19] 후쿠시마현 경작포기농지 발생 상황 확인 활용 사례 .....	42
[그림 2.20] 이바라키현 경구도에 기간작물분류 활용 사례 .....	43
[그림 2.21] 농업경영체등록 상시관리체계도 .....	44
[그림 2.22] 연속지적도와 연속지적도 속성정보 .....	68
[그림 2.23] 수치지형도 .....	69
[그림 2.24] 제주도 토지피복도 .....	70
[그림 2.25] 25cm 공간해상도의 항공영상 .....	71
[그림 2.26] 70cm 공간해상도의 위성영상 .....	72
[그림 2.27] 팜 맵 제작 방안 .....	74
[그림 2.28] UTM - K 좌표계 .....	75
[그림 2.29] 전답과 지번 누락 사례 .....	79
[그림 2.30] 지번 및 지번상태에 대한 속성기입 예시 .....	80
[그림 2.31] 위성영상 모델링 .....	89
[그림 2.32] ERDAS Mosaic Tool .....	91
[그림 2.33] Arc GIS Table .....	92

[그림 2.34] Field Calculator .....	92
[그림 2.35] 경지(전/답/과)에 해당하는 폴리곤 선택 .....	93
[그림 2.36] 경지만 Export .....	93
[그림 2.37] 항공영상과 지적도를 중첩하여 화면도시 .....	94
[그림 2.38] 새로운 shp파일 생성 .....	95
[그림 2.39] 좌표계(UTM-k) 설정 .....	95
[그림 2.40] 구획 작업 .....	96
[그림 3.1] 경기도 용인시 백암면 .....	114
[그림 3.2] 강원도 강릉시 왕산면 .....	115
[그림 3.3] 충청북도 충주시 가금면 .....	116
[그림 3.4] 충청남도 보령시 남포면 .....	117
[그림 3.5] 경상북도 봉화군 봉화면 .....	118
[그림 3.6] 경상남도 거제도 거제면 .....	119
[그림 3.7] 전라북도 진안군 마령면 .....	120
[그림 3.8] 전라남도 해남군 산이면 .....	121
[그림 3.9] 제주도 북제주군 한경면 .....	122
[그림 3.10] 전라남도 해남군 산이면 .....	123
[그림 3.11] 지적도와 디지털지정 결과 간 불일치 지역-1 .....	124
[그림 3.12] 지적도와 디지털지정 결과 간 불일치 지역-2 .....	124
[그림 3.13] 산이면 전 지역의 지적도 - 디지털지정 결과 간 비교 .....	125
[그림 3.14] 간척지와 자연발생적 경작지의 혼재 I .....	126
[그림 3.15] 간척지와 자연발생적 경작지의 혼재 II .....	126
[그림 3.16] 경지개간 과정 중 발생하는 습지 .....	127
[그림 3.17] 지적도를 준용하여 디지털지정을 수행한 지역 .....	128
[그림 3.18] 백암면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	129
[그림 3.19] 왕산면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	130
[그림 3.20] 가금면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	131
[그림 3.21] 남포면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	132
[그림 3.22] 봉화읍 스마트 팜 맵 제작결과 .....	133
[그림 3.23] 거제면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	134
[그림 3.24] 마령면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	135
[그림 3.25] 산이면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	136
[그림 3.26] 한경면 스마트 팜 맵 제작결과 .....	137
[그림 3.27] 나무로 인해 구획 오류 발생 지역 .....	145
[그림 3.28] 무덤으로 인해 구획 오류 발생 지역 .....	145
[그림 3.29] 토탈 스테이션 .....	146
[그림 3.30] 반사경 .....	146

[그림 3.31] 토탈 스테이션을 통한 현지 측량 .....	147
[그림 3.32] 측량, 팜 맵, 지적도 각 면적 비교 .....	151
[그림 5.1] 스마트 팜 맵 증장기 로드맵 비전 및 목표 .....	153
[그림 4.2] 전국 스마트 팜 맵 구축 완료(예상도) .....	155
[그림 4.3] 행정자료 연계 공정 순서도 .....	161
[그림 4.4] PNU코드 연계 방안 .....	168
[그림 4.5] 행정자료 속성 테이블 .....	169
[그림 4.6] 스마트 팜 맵 속성 테이블 .....	169
[그림 4.7] 행정자료와 스마트 팜 맵 속성 테이블 조인 .....	169
[그림 4.8] 농업경영체등록제 재배품목 주제도 .....	171
[그림 4.9] 농업경영체등록제 면적차 주제도 .....	171
[그림 4.10] 농업경영체등록제 경영형태 주제도 .....	172
[그림 4.11] 농업경영체등록제 배추&무 주제도 .....	172
[그림 4.12] 농업경영체등록제 인삼 주제도 .....	173
[그림 4.13] 쌀소득등보전직불제 신청농가 주제도 .....	174
[그림 4.14] 쌀소득등보전직불제 미신청농가 주제도 .....	174
[그림 4.15] 쌀소득등보전직불제 면적차 주제도 .....	175
[그림 4.16] 쌀소득등보전직불제 후계농구분 주제도 .....	175
[그림 4.17] 쌀소득등보전직불제 수령횟수 주제도 .....	176
[그림 4.18] 밭농업직불제 신청농가 주제도 .....	177
[그림 4.19] 밭농업직불제 미신청농가 주제도 .....	177
[그림 4.20] 밭농업직불제 면적차 주제도 .....	178
[그림 4.21] 밭농업직불제 재배품목 주제도 .....	178
[그림 4.22] 밭농업직불제 참여횟수 주제도 .....	179
[그림 4.23] 조건불리지역직불제 확정농지구분 주제도 .....	179
[그림 4.24] 경영이양직접지불제 지원금차이 주제도 .....	180
[그림 4.25] 친환경 재배 농경지 주제도 .....	180
[그림 4.26] 토양개량제지원사업 비료구분 주제도 .....	181
[그림 4.27] 녹비작물종자대지원 친환경인증유형 주제도 .....	181
[그림 4.28] 친환경실천농가 도시 화면 .....	182
[그림 4.29] 분류항목 정리 .....	182
[그림 4.30] 토양개량제 도시 화면 .....	183
[그림 4.31] 분류항목 정리 .....	183
[그림 4.32] 내외부 협력방안 도식화 .....	184

# 1

## 사업 개요

### 1. 사업 추진배경

최근 현장 중심의 농업정책을 효율적으로 추진하기 위해 농업·농촌·소비자의 현실을 반영하는 기초데이터 및 정보의 수요가 지속적으로 증대되고 있으며, 농작물 재해보험, 발작물 직접지불제 등 현장 밀착형 정책이 확대되면서 해당 정책의 기획·집행·평가를 위한 정확한 현장 정보의 뒷받침을 요구하고 있다.

이러한 배경에서 필요로 하는 공간정보로서의 농경지지도는 정부 3.0 시대에 스마트한 농정을 추진함에 있어 기반이 되는 기초자료이며, 해당 자료의 정확도는 정책결정의 과학화, 효율화 및 합리성을 담보하는 가장 중요한 요소이다.

기존의 공급자 중심의 보여주기 위한 공간정보 자료 제공에서 수요자 중심의 맞춤형 정보로 변화하여, 수요자가 원하는 농업 행정자료와 현장 중심의 공간자료를 융합하여 서비스를 제공함으로써 실질적인 콘텐츠 제공 및 정부의 서비스 체감효과를 증대할 수 있도록 해야 한다.

미국, EU, 일본 등 주요 선진국들은 농식품정책 주무부처에서 별도의 농경지 지도를 정책과 연계하여 구축하고 지속적으로 갱신함으로써 GIS를 기반으로 한 농업정책이 보편화되어왔다.

그러나 우리나라의 경우 지적통계(국토교통부)와 경지면적통계(통계청)가 불일치하는 등 농경지에 대한 정확한 정보 및 GIS 주제도가 부재한 실정이다. 따라서 국내에서도 현장중심의 농업정책을 스마트하게 추진하기 위한 농경지 지도(Smart Farm Map)의 구축이 시급하며, 보다 혁신적인 응용력을 발휘하여 선진국과의 농업경쟁력 확보를 위한 주요수단으로 발전시켜 나가야 한다.

## 2. 사업 목적

본 사업에서는 농정 추진의 기초자료인 경지에 대해 정확하고 현장과 일치하는 농경지 정보를 공간 자료인 스마트 팜 맵으로 시범 구축하여 제작·관리 방안을 제시하고, 향후 전국 스마트 팜 맵 구축사업의 성공적인 추진을 위해 예상되는 문제점 파악과 대안 제시, 세부 추진계획 수립에 목적이 있다.

### 사업 목적

- ▷ 스마트 팜 맵을 시범 구축하여 제작·관리 방안을 구체적으로 제시
- ▷ 전국 스마트 팜 맵 구축사업의 성공적 추진을 위해 예상되는 문제점 파악 및 대안 제시
- ▷ 전국 사업 세부 추진 계획 수립

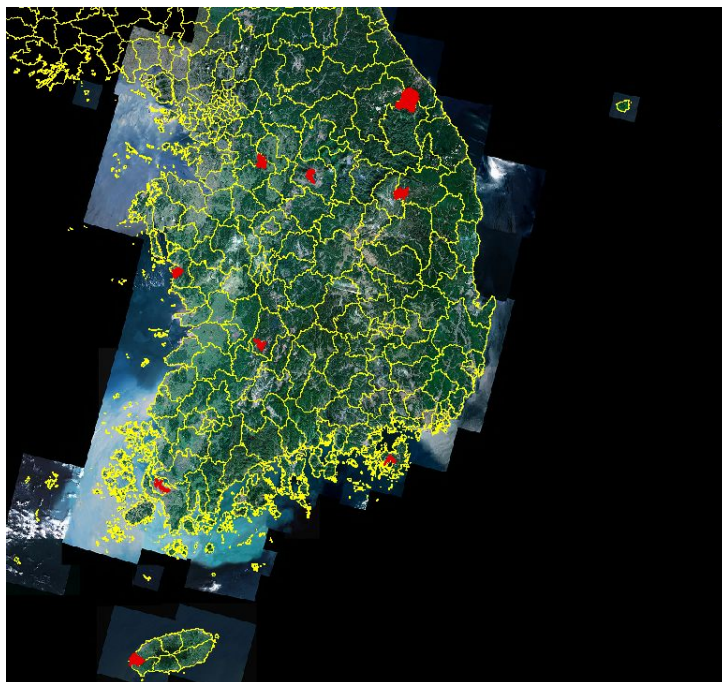
## 3. 사업 범위

### 3.1 시간적 범위

- 2013년 8월 14일 ~ 2013년 12월 16일

### 3.2 공간적 범위

- 도별 1개면 시범사업 실시



[그림 1.1] 시범지역 9개면



## 4. 사업 내용

### 4.1 스마트 팜 맵 구축 방안 및 제작 지침 수립

- 국내·외 유사 제작 사례를 조사하여, 제작 방안, 활용 사례 및 유지 관리 방안 등 도출
  - 국내 사례1의 경우 경영체등록제, 직불제 등 관련 사업과 연계하여 발생하는 문제점 및 보완사항 수립
- 팜 맵 제작에 활용될 수 있는 기초자료를 수집하고, 각 자료별 활용 방안 분석
- 분류 항목별 지도제작 방안 수립
  - 스마트 팜 맵의 활용성을 고려한 분류 체계, 기준 좌표계, 속성정보 항목 등 정의
  - 농식품통계, 행정자료, 연속지적도 등 유관 자료와 연계성을 위한 속성 항목 구축
  - 위성·항공영상의 해상도 및 특성을 고려한 농경지 구획 지침 및 세부 판독 절차·지침 마련
- 스마트 팜 맵에 적합한 정확도 검증 방안 수립
  - 최종 성과물 제작 결과에 대한 객관적인 정확도 검증 방안 제시
  - 향후 전국 사업을 대비한 검증조사(현장조사) 방법과 점검 계획 제시

### 4.2 도별 1개면 시범사업 실시

- 시범구축지역 선정 및 자료 수집·구축
  - 분류 항목의 분포 상황, 기 구축 자료와의 비교 가능성 및 기초자료의 획득 용이성을 고려한 시범지역 선정
  - 시범연구지역의 기초자료 수집 및 전처리
- 4.1항에서 제시한 제작지침을 준수하여 시범지역에 대한 스마트 팜 맵 제작
- 시범지역 결과 검증 및 제작지침 보완
- 시범지역 성과물 정리 및 납품

### 4.3 전국 사업 세부 추진계획 수립

- 연차별 스마트 팜 맵 구축을 위한 세부 추진계획 수립
  - 추진일정, 소요예산 및 인력 산출
  - 농식품통계, 행정자료(AgriX 등)과의 연계 방안 도출
  - 외부 관련 기관 및 부내 관련과 협력방안 수립
  - 향후 갱신, 이력관리 등 유지 및 관리 방안 제시
- 전문가 자문을 통한 제작지침 및 세부 추진계획을 점검
  - 매뉴얼 형식의 스마트 팜 맵 제작지침 및 세부 추진계획 최종 제시

## 5. 사업 추진 방안

본 사업에서는 25cm급 고해상도 항공영상을 기본 자료로 논·밭의 경계를 디지털 타이징 기법으로 팜 맵을 구축하였으며, 항공영상 취득이 어려운 접경지역 구축을 대비하여 시범지역 1개면에 대해 아리랑-3호(2호) 위성영상을 활용하여 팜 맵을 구축하였다.

농경지 폴리곤의 속성은 논, 밭, 과수, 시설을 기본으로 하고, 항공영상으로 구분 가능한 인삼재배지 항목을 추가하여 정책 담당자 혹은 관련 연구자들의 의견을 반영하였다. 정확한 구획과 속성 구분을 위해 연속지적도, 수치지형도 등을 추가적으로 활용하였다.

현 행정자료는 현장 상황과 상당히 차이를 보이는 지적도의 지번을 기본으로 구축되어 있기 때문에 본 사업을 통해 구축된 스마트 팜 맵 역시 최대한 지적도와 연계방안을 연구하여 지번을 입력하였다. 이렇게 입력된 지번을 바탕으로 농업경영체 등록자료, 논·밭 직불금 지원자료 등의 여러 행정자료를 스마트 팜 맵과 연계하였으며, 행정자료를 활용할 수 있는 다양한 주제도를 제작해보았다.

## 2

# 스마트 팜 맵 구축 방안 및 제작 지침 수립

## 1. 국내·외 유사 제작 사례

### 1.1 통계청

#### 1.1.1 경지면적조사 개요

통계청에서는 농업정책에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 매년 농업면적 조사를 실시하고 있으나 현재는 전국에 산재해 있는 표본 조사구를 직접 방문하여 조사하는 현지실측 또는 목측조사로 수행되어지고 있다. 통계청에서는 많은 시간과 비용이 소요되는 이러한 조사방법에 대한 대안으로 RS/GIS 기반의 경지면적 조사 및 경지 총 조사 방법을 모색하였다.

#### 1.1.2 현황

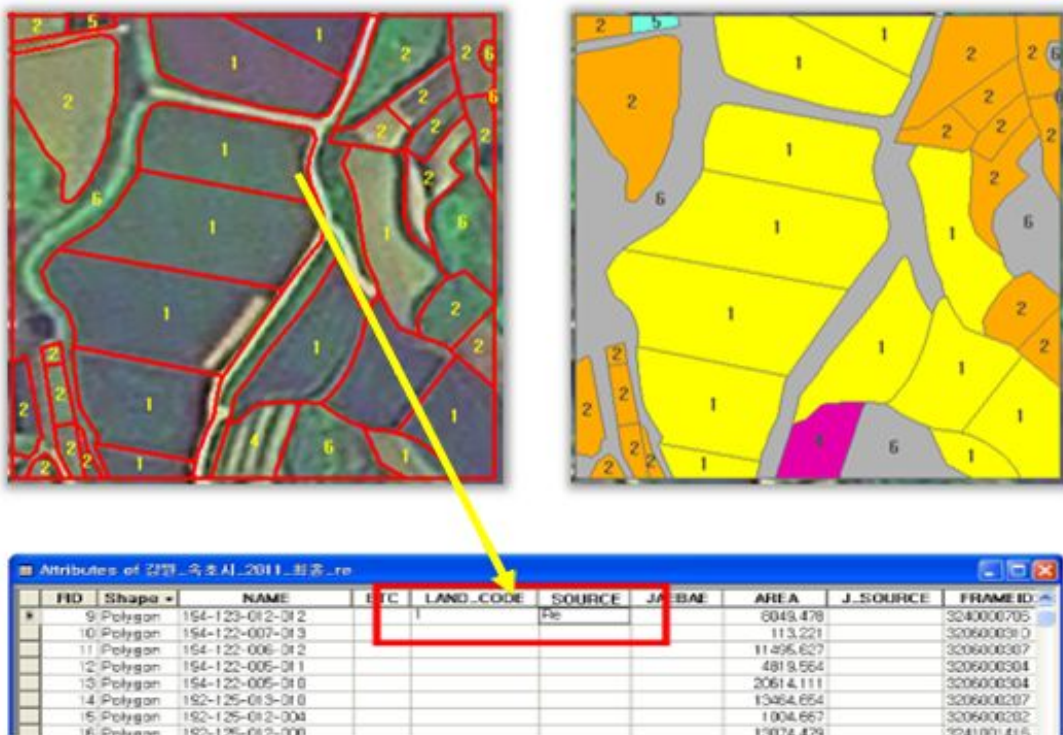
2008년 원격탐사기술의 농업통계 활용 중장기 계획 수립을 시작으로 지속적으로 통계조사 방법의 과학화를 위해 노력하였으며, 2012년 원격탐사를 활용하여 경지면적조사를 조사하고, 그 결과를 최초로 공표함으로써 실용화를 달성하였으며, 경지 총조사(2014년~2015년) 사업을 통해 전국 경지에 대한 경지경계구획도 제작을 위한 2013년 경지면적조사 사업의 세부과제로 경지 총조사 사업 세부추진계획 수립 진행 중에 있다.

#### 1.1.3 사업범위

- 항공영상을 활용하여 전국에 산재한 표본점(200x200m) 약 42,062개에 대한 경지면적(논,밭) 및 벼재배 면적 조사
- 경지면적조사의 판독 기초자료인 경지경계구획도 검토 후 변화된 표본점의 구획도 수정
- 최종 영상판독결과에 대한 정확도 검증을 위한 현장검증 실시

### 1.1.4 구축절차

- 판독준비 : 경지경계구획도, 위성영상 자료 준비, 판독기준 및 지침 마련
- 경지경계구획도 수정 : 과년도 결과물을 최신 영상과 비교하여 변동된 경지의 구획도 수정
- 경지판독 : Kompsat-2 영상을 우선으로 실시하며 Kompsat-2 영상이 미확보 된 경우 Rapid-Eye영상을 활용하여 판독수행, 두 영상 간에 중복 시 복합적으로 고려하여 판독.
- 논 경지에 대한 벼 재배여부 판독 : 벼 생육시기인 6월 중순 ~ 8월의 Rapid-eye영상을 활용하여 논경지의 식생여부 판단
- 판독 검수 및 미확보지 현장조사 : 기초검수(교차검수, 상급자검수) -> 영향검수(경지면적이 큰 것 위주로 검수, 경지면적 산출 영향력 최소화) -> 경향검수(과거판독결과와 변화검수) -> 현장조사(영상미확보지역)
- 정확도 검증 : 정확도 검증점 무작위 추출하여 현장검증 실시



[그림 2.1] 경지판독 및 속성입력

## 1.2 농경지지도(농업과학원)

### 1.2.1 개요

농경지지도는 경작지의 면적과 형상, 경작지의 이용 형태를 표현하는 주제도로써 농산물 생산량 추산과 이를 통한 농업지도의 기반이 되는 중요한 자료이다. 고해상도의 위성영상자료를 이용하여 용인과 평창 일부 지역의 시범제작을 통해 농경지지도의 제작과 정보화 방안을 확립하여, 전국 규모의 스마트 팜 맵이 추진될 수 있는 아이디어와 기반을 마련하였다.

### 1.2.2 현황

- 2007년 ~ 2010년 농업환경정보시스템 구축 사업의 세부과제로 농업환경지도 제작 부문에서 공간해상도 1m 이상인 위성영상을 이용한 농경지 지도 제작 시행
- 용인, 평창, 남양주, 당진, 고양, 천안 등 시·군 단위로 제작하였으나 영상수급 등의 문제로 중단

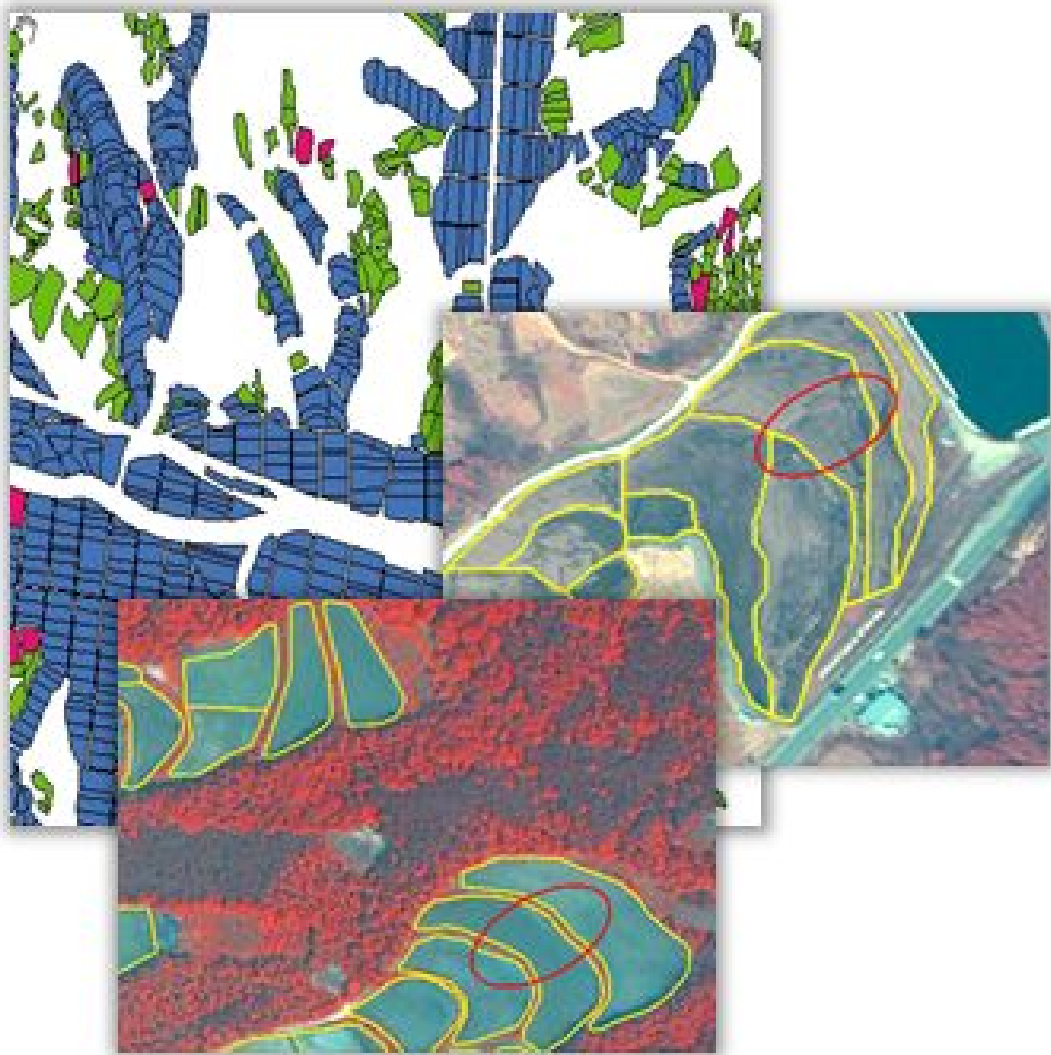
### 1.2.3 사업범위

- QuickBird(0.7m) 위성영상을 활용하여 축척 1/10,000 단위의 용인시와 평창시 농경지 지도 제작
- 농경지지도 제작의 기초자료로 활용되는 위성영상의 위치보정을 위한 DEM 제작 및 정사보정 수행
- 최종 영상판독결과에 대한 정확도 검증을 위한 현장검증 실시

### 1.2.4 구축절차

- 고해상도위성영상처리 : 입수 위성영상 전처리(포맷변환, 방사보정) -> DEM 및 도로데이터 생성 -> 정사보정 수행
- 참조자료 구축 : 지형도의 농경지를 그리고 있는 레이어와 지적도의 지목이 '답'이나 '전', '과수'인 항목을 선택하여 농경지 레이어를 생성

- 농경지 벡터라이징 : 지형도와 지적도의 농경지 폴리곤을 참조자료로 활용하여 QuickBird 위성영상의 시점을 기준으로 하여 육안판독 수행
- 구조화 편집 : 벡터라이징된 지형지물과 그 속성 값들을 연결하여 데이터베이스를 구축
- 정확도 검증 : 정확도 검증점 무작위 추출하여 현장검증 실시



[그림 2.2] 농경지지도 구축

### 1.3 농지정보화사업(농어촌공사)

#### 1.3.1 개요

국토의 균형발전을 위하여 농지의 체계적 관리 필요성이 증대됨에 따라 법적 규제만으로 농지관리에 한계가 있어 효율적 농지관리 체계 구축이 필요하게 되었다. 따라서 농지의 효율적 보전 및 관리와 경쟁력 강화를 위한 인프라를 구축하고, 농업정책자료 제공을 위한 농지정보체계를 구축하는 것을 목적으로 농지정보화 사업이 추진되었다.



[그림 2.3] 농지종합정보사업

### 1.3.2 현황

- 1990년부터 농지원부 전산화 기본계획 수립 및 시스템 개발 사업
- 1994년부터 농촌지형정보시스템(RGIS)구축 기본계획 수립 및 시스템 개발
- 2000년부터 농지종합정보시스템 구축 및 운영
- 2007년부터 전국 단위 농지공간정보 공동 활용체계 구축
- 2009년부터 고해상도 영상 활용시스템 구축

### 1.3.3 사업범위

- 농지원부 전산화
  - 농촌행정시스템 고도화 및 농촌행정연계시스템 기능 확충
  - 농지원부 자료정비, 시스템 운영 및 사용자 교육 등
- 농지종합정보체계 구축
  - 휴대용장비(타블렛 PC)를 활용한 농지관리 현장조사시스템 개발
  - 농업진흥지역 및 농지전용 변동자료 관리기능 개발
  - 농지종합정보시스템 운영 및 사용자교육 등
- 농림공간정보통합시스템 구축
  - 전국 농지정보를 통합하여 농식품부 등 관련기관 등에 제공
  - 최신 고해상도 항공영상 도입 및 농지관리 업무 활용시스템 개발
  - 국가공간정보통합체계 연계 프로그램 개발

### 1.3.4 구축내용

- 농촌지형정보 활용을 위한 통합시스템 개발
  - 도형정보와 문자정보 연계 활용
  - 주제도 검색
  - 사업관리(경지정리, 배수개선) 시스템 개발
- 일선 행정기관 및 일반인에게 RGIS 서비스 제공
  - 정보의 원활한 유통을 위해 인터넷 환경 구현
  - 농업진흥지역도 등 18종 도형정보 제공



## 1.4 미국

### 1.4.1 개요

미 농무부(USDA)는 미국 전역의 농업지역의 토지 피복을 평가하기 위해 표준화된 GIS 데이터 레이어로 CLU(Common Land Unit)를 설립하였다. 2000년 1월 CLU는 7개의 주에서의 디지털라이징 작업에 의해 디지털 데이터로 변환되었다.

CLU는 기존의 사진 지도를 기반으로 NDOP(National Digital Orthophoto Program) 영상을 이용하여 디지털화하였다.

### 1.4.2 정의

CLU는 USDA의 FSA에 의해 개발된 farm field boundaries 전국 데이터로, 영구적이고 연속적인 경계, 공통의 토지 피복과 토지 관리, 공통의 소유자와 공통의 생산자 연합이 최소 단위이다. CLU는 디지털화된 farm track과 field boundary와 관련된 속성 데이터로 구성된다. USDA FSA는 road ways, tree lines, waterways, fence lines 등 자연과 인간이 만든 경계로 구분되는 농지로 farm fields를 정의한다. field boundary는 항공영상과 디지털 이미지를 식별하고 묘사한다. farm track은 하나의 소유권에 따라 연속 필드의 집합으로 FSA에 의해 정의된다. GIS 데이터베이스에 정의된 각 CLU는 자동으로 자동화 된 시스템에 의해 할당된 ID 번호를 국가의 목적을 위해 식별 및 추적 할 수 있다. 이 ID는 사용자에게 표시되지 않지만 필요할 때 액세스 할 수 있다. ID는 고유한 번호로 생성되고 재사용되지 않는다.

CLU의 GIS 데이터 레이어는 산림 track, 범위 토지, 목초지, 그리고 다른 관리 영역을 관리하는 모든 농지 필드를 포함한다.

### 1.4.3 현황

CLU는 현재 공개 도메인에 없다. 2008 농업법(식품·보전·에너지법)에 따라 개인 또는 농업 장관과의 협력으로 FSA에 의해 인증된 조직(정부 또는 비정부)만이 데이터를 공유할 수 있다.

CLU는 국가, 주, 지역 수준의 데이터 관리자가 있고, 일반적으로 Local County Service Center 직원은 자신의 지역에 대한 CLU 데이터의 관리자로 있다.

CLU 데이터는 2006년 제작 완료되었으며, 지속적인 생산자와의 상호 작용으로 NAIP(National Agriculture Imagery Program)를 통해 새로운 이미지의 제출과 USDA의 주 기반 Field Service Centers에 의해서 유지 관리되고 있다.

### 1.4.4 목적

전자 형식 CLU의 주요 목적은 track 및 필드에 대한 정확한 acreages 계산 및 boundary 정보를 보고, 정확한 방법으로 필드 서비스 센터를 제공하는 것이다.

### 1.4.5 CLU 분류항목

CLU는 황무지, 농경지, 산림, 광산, 기타농경지, 만년설 및 빙하지역, 방목지, 툰드라지역, 도심, 수역 10가지로 분류된다.

### 1.4.6 제작방법

#### ○ CLU 제작 규칙

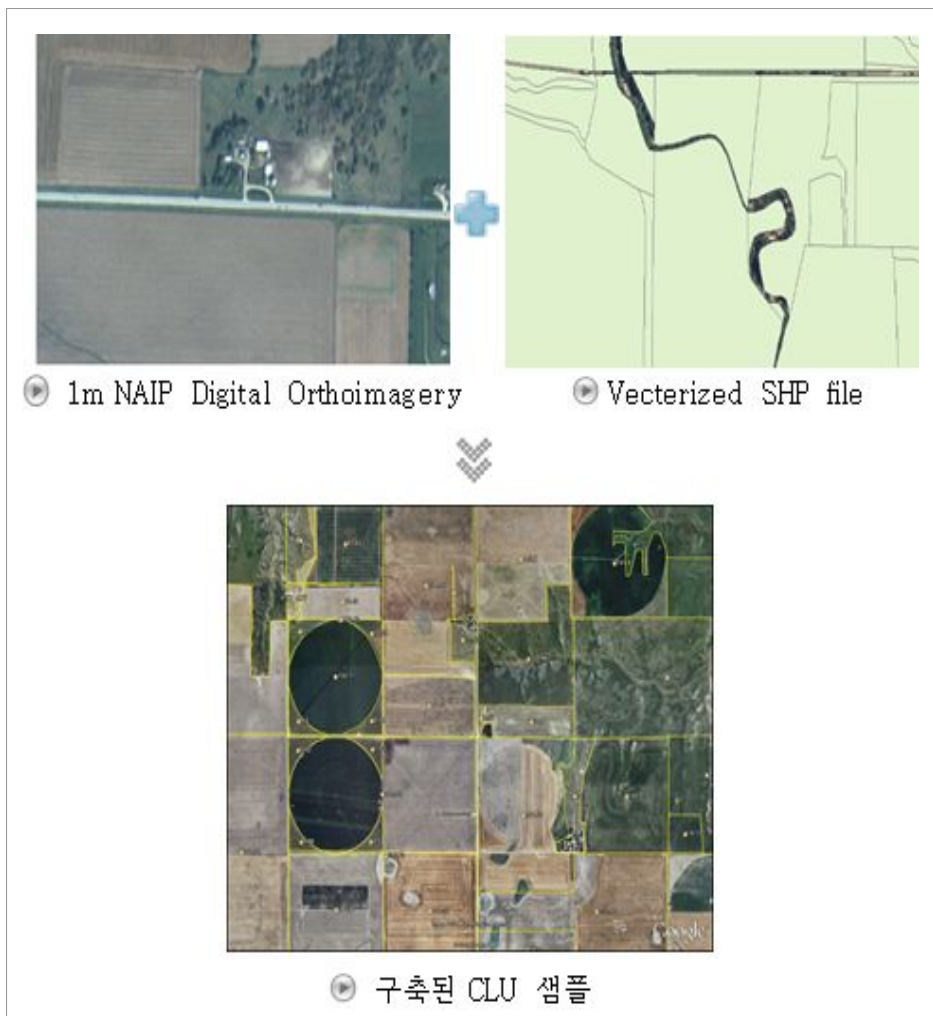
토지피복과 토지 이용의 변화에 따라 CLU 제작에는 세 단계가 필요하다. 먼저, Visible(판독) 단계에서는 항공사진에서 보이는 토지피복과 물리적 경계를 이용하여 초기 경계를 설정한다. 다음 단계인 Management(관리경계)에서는 분류 항목 별로 별도로 정의된 토지의 관리 차이에 따라 세분화하여 제작하고 토지이용을 정의한다. 이러한 관리경계는 항공사진으로 분류할 수 없어 별도의 자료를 이용하여 제작한다. 마지막으로 Ownership(소유자) 단계에서는 소유주 경계로 세분화하

여 제작한다.

○ 공간 항목

NAIP(National Agriculture Imagery Program)의 영상을 이용하여 벡터라이징하여 제작된다. 구축 및 제작 시 최소 축척은 1:4,800이고, 표준 정밀도는 0.1 acres이며, 3미터의 허용오차로 90% 신뢰 수준으로 디지털화한다.

CLU는 소유자와 관리자가 변경, 새로운 농경지 생성, 새로운 주택택지 개발, 탄광 사업 등의 토지피복변화 및 행정적 변화에 따라 각 지방에서 수시로 업데이트되고 있다.



[그림 2.4] CLU 공간자료

- Shape
- Area
- Perimeter
- Field ID
- State FIPS
- County FIPS
- Tract
  - ✓ 동일한 소유자의 단위 토지들에 부여하는 식별자
- Farm
  - ✓ 특정 경작자가 경작하는 모든 단위토지들에 부여하는 식별자
- CLU Number
  - ✓ FSA에서 할당된 CLU에 대한 식별자
- Calculated Acres
  - ✓ GIS에 의해서 연산된 폴리곤 면적
- Highly Erodible Land Code
- CLU ID
  - ✓ 전역적으로 유일한 CLU 식별자
  - ✓ 사용자에게는 보이지 않으나 DB 내에서 내부적으로 유일성을 확보하기 위한 고유 식별자
- CLU Land Classification Code
- Comments

[그림 2.5] CLU 속성자료

○ 속성 항목

CLU는 Shape, Area, Perimeter, Field ID, State FIPS, County FIPS, Tract, Farm, CLU Number, Calculated Acres, Highly Erodible Land Code, CLUID, CLU Land Classification Code, Comments 속성으로 구성된다.

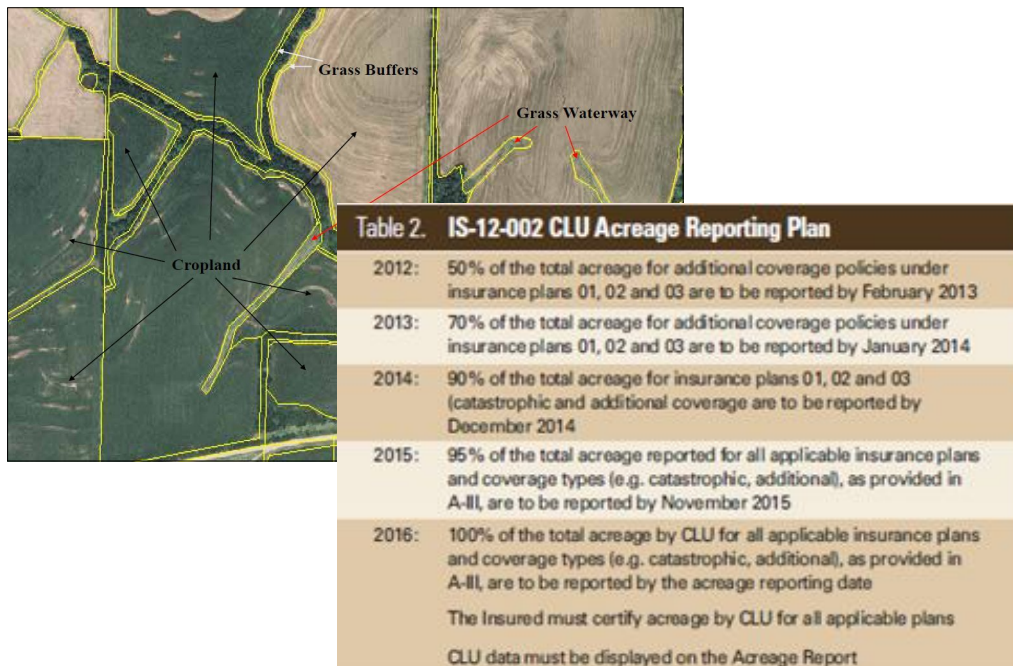
### 1.4.7 활용사례

#### ○ National Crop Insurance Service

USDA의 Risk Management Agency의 CLU 제공에 따라 작물 재해 보험의 면적 인증시 CLU를 활용하고 있다. 면적을 인증하는데 농장 운영자는 작물 재배, practice(irrigated vs. nonirrigated), 면적 번호, 재배날짜를 보고해야 한다. FSA 578 양식은 farm serial number, track number, field number를 필요로 한다. FSA는 각 field에 CLU라는 고유한 식별자를 할당한다.

많은 농부는 각 field 경계의 지도를 보는 동안 이 데이터를 보고할 수 있다. 각 field는 FSA에 의해 CLU 식별자로 식별된다. 이 데이터는 USDA의 Comprehensive Information Management System(CIMS)에 포함되어 있다. 작물 보험 산업은 Approved Insurance Providers(AIP)로 표현하고 이 데이터에 액세스할 수 있으며 이미 고객을 지원하기 위해 사용하고 있다. 일부 초기연구 결과는 클라이언트와 작물 보험 에이전트는 면적의 인증과정을 빠르게 할 수 있다.

2013년까지 업데이트된 CLU를 활용하여 100% 면적에 활용할 예정이다.



[그림 2.6] National Crop Insurance Service 활용사례

## 1.5 유럽

### 1.5.1 LPIS의 현황

#### ○ 목적

유럽연합(EU, European Union)은 여러 나라의 다양한 농지현황과 농업현실의 차이를 줄이며, 농업을 보호하기 위하여 CAP(Common Agricultural Policy ; 공동농업정책)을 수행하고 있다. CAP의 주된 활동으로 공공수매와 수입관세, 수출보조 등의 내용을 포함하고 있는 농산물가격지지제도와, 농가소득 지지와 국가경쟁력 강화를 위해 농가직접지불(direct payment)제도로 이루어진다.

특히, 2000년대에 들어서면서 공동농업정책의 과도한 재정 지출을 발생시키는 생산안정을 위한 가격지지제도를 감소시키고, 무역활성화로 인한 국가경쟁력 강화를 위해 직불제도를 활성화하고 있다. 직불제도는 단일농가직접지불제도(SPS, Single Farm Payment Scheme)와 농업환경정책으로 주된 축을 이루고 있다.

EU는 여러 국가의 합리적인 농업정책 수립이나 효율적인 보조금 지급을 위해 IACS(Integrated Administration and Control System)을 통해 LPIS(Land Parcel Identification System)이라는 공간정보를 구축하여 이행 및 관리하고 있다. LPIS는 EU의 MS(Member State)마다 구축하는 GIS기반의 경지정보시스템을 지칭한다.

SPS는 경지자격이 되는 Reference Parcel(참조농경지)를 LPIS에서 추출하고 지불자격이 되는지 확인하여 보조금을 지불하는 과정을 거친다.

#### ○ 웹기반 LPIS의 역할

LPIS는 EU 회원국의 정부기관 뿐 아니라 농가나 농업단체 등의 사용자 집단이 경지정보시스템에 접근 및 사용이 용이해야 하므로 웹기반의 시스템으로 구축되어진다. 대부분의 Web기반 LPIS는 농민과 국가기관에 대해서만 사용이 가능하도록 한정되어 있지만, 프랑스, 에스토니아, 스페인, 레토니아, 슬로베니아, 슬로바키아 등은 공용접근이 가능한 Web기반 LPIS 서비스를 제공한다. 또 덴마크, 프랑

스, 네델란드, 스웨덴, 스페인, 슬로베니아, 벨기에 등의 농민은 온라인을 통한 지원금 청구가 가능할 수 있게 LPIS가 구축되어 있다.

구축된 LPIS는 다음과 같은 역할을 수행한다.

- 여러 방법으로 구축된 농경가능한 참조농경지 면적의 지리적 통제 및 상호 준수요건(Cross Compliance) 확인
- 비대상 영역 제외와 중복으로 등록된 참조농경지 제어 및 참조농경지 오류의 시각화 가능
- 참조농경지 오류의 자동분류 및 관련서류를 통한 보조대상 우선순위별 분류 가능
- 신고된 농경지와 참조자료를 GIS를 이용한 시각적 비교
- 자동적으로 서류의 진행이 보고되며 원시&갱신자료인 참조자료의 갱신이 보조금 지급에 영향을 주지 않도록 효율적으로 시행

#### ○ LPIS 생성

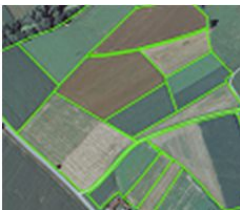


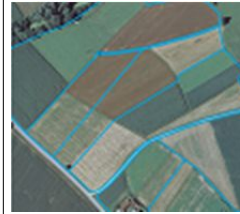
- 항공정사영상(Ortho Imagery)

대부분의 유럽연합 회원국은 항공정사영상을 이용하여 LPIS에 사용할 참조 농경지 지도를 구축한다. 일부 국가는 판독이나 농민의 농경지확인을 통해 구축하거나, 일부 다른 국가는 지적도나 지형도 등 기존 구축 GIS데이터를 이용하고, 최신 항공정사영상으로 검증하여 구축하기도 한다. 항공정사영상을 얻기 힘든 국가는 고해상도 위성영상을 활용하여 참조농경지를 구축한다.

유럽연합의 회원국마다 사용하는 항공정사영상은 취득목적이나 시기, 취득방법 등에 따라 상이하다.

항공정사영상의 공간해상도는 1m이하에 5년 이내에 취득한 영상을 LPIS에 활용하도록 하고 있다. 또한 항공정사영상의 지속적인 갱신계획을 가지고 있다.

[표 2.1] 구획 유형

예시				
참조농경지 유형	농업구획 (Agricultural Parcel)	농민구획 (Farmer Block)	물리적구획 (Physical Block)	지적구획 (Cadastral Block)
의뢰자	단일농민	단일농민	한명 또는 몇 명의 농민	한명 또는 몇 명의 농민
주기	연간	다년간	반영구	토지소유기간
주요 출처	농민 등록	농민대상 설문조사	행정 설문조사	지적과/지적도

- 참조농경지(Reference Parcel)

참조농경지는 식별시스템(Identification System)에 GIS 형태로 등록되어 있는 고유하게 식별할 수 있고 지리적으로 구분된 농경지를 의미한다.

참조농경지는 지형경계나 농지사용에 따른 토지피복을 기반으로 하는 농업구획(AP), 농민구획(FB), 물리적구획(PB)와 소유권을 기반으로 한 지적구획(CP)와 같은 4가지 유형으로 나눌 수 있다([표 2.1]).

농업구획(AP)는 단일작물이 경작되는 1소유자의 경작지이며, 농민구획(FB)는 하나 또는 여러 작물이 경작되는 1소유자의 경작지이다. 물리적 구획(PB)는 여러 작물이나 여러 소유자가 포함된 영구적인 경계를 갖는 경작지로 농업구획이나 농민구획보다 큰 개념의 경작지이다. 지적구획은 소유권을 기본으로 하고 있으므로 농민 등 일반인에게 친숙하고 면적산출이나 행정자료의 교차적용이 용이함 등의 장점을 가진다. 하지만 지적구획을 지역마다 동일한 좌표나 품질을 가지고 있지 않고 하나의 지적필지에 여러 개의 농경지 구획을 갖는 등 농업적으로 적합하지 않은 구획경계를 가지고 있으므로 참조농경지로 사용하기 적합하지 않을 수 있다.



유럽연합의 여러 국가에서 가장 일반적으로 사용하는 참조농경지 구획은 물리적구획(PB)으로 갱신을 고려할 때 시간이 지나도 안정적이다.

- 제정된 프레임워크와 규정

유럽연합은 IACS-GIS라는 프레임워크를 LPIS에 적용하고 회원국에 법적으로 LPIS에 대한 책임기관의 소재나 규정을 두도록 하고 있다.

○ LPIS 갱신

- LPIS 갱신방법

LPIS는 2004년 이후 구축된 참조농경지의 활용에 대한 평가가 시행된 후 2005년까지 LPIS에 대한 갱신전략이 개발되었다.

농민의 보조금 지급의 기초가 되는 데이터의 중요성으로 일정기간동안 농민들의 농경지에 대한 신고를 수집하여 LPIS 갱신의 유효한 데이터로 사용한다.

갱신된 항공영상을 바탕으로 농민의 신고나 지역 계획 등의 관련자료를 이용하여 참조농경지의 변화유무를 확인한다. 변화가 있는 참조농경지의 경우 행정 또는 책임기관의 영상판독자의 영상판독이나, 농민의 신고사항을 확인하여 새로운 참조농경지로 수정한다. 참조농경지의 경계를 수정해야 할 경우 현장조사를 통해 기존 참조농경지 경계의 허용오차를 넘어가는지 확인하여 공간정보를 수정하기도 한다.

하지만 일부 국가에서는 행정적, 기술적 자원 할당의 문제로 현장조사를 실시하지 않고 항공정사영상 판독만을 통해 참조농경지를 갱신하기도 한다.

- LPIS 갱신의 평가

단일농가직접지불제도(SPS)의 상호준수요건(Cross Compliance)의 구성요건중 하나인 우수농업환경요건(GAEC ; Good Agriculture and Environment Condition) 관리는 LPIS와 연관되어 있기도 하므로 LPIS가 갱신되어 통용되는 것에 대한 평가 역시 중요하다. 일부 국가에서는 현장조사를 통해 평가를 실시하기도 하지만

현장조사는 LPIS의 갱신과정에 현장조사가 포함되어 있기 때문에 중복되는 모순된 과정으로 평가받기도 한다.

유럽연합 회원국의 70% 이상이 75/90% 법칙을 이용하여 LPIS 갱신을 평가한다. 75%/90% 법칙은 신뢰할 수 있고 현실적으로 직불제에 사용할 수 있는 참조농경지는 전체 참조농경지의 75% 이상이 되어야 하고 그 중 90% 이상이 정확한 참조농경지이어야 한다는 것이다.

LPIS는 신고된 서류나 SPS를 통해 적용되는 지원금과 관련된 행정적 문서등과 행정적 교차검수를 통해 더욱 안정적인 시스템으로 발전할 수 있다.

## 1.5.2 LPIS의 활용사례

### ○ 프랑스의 LPIS

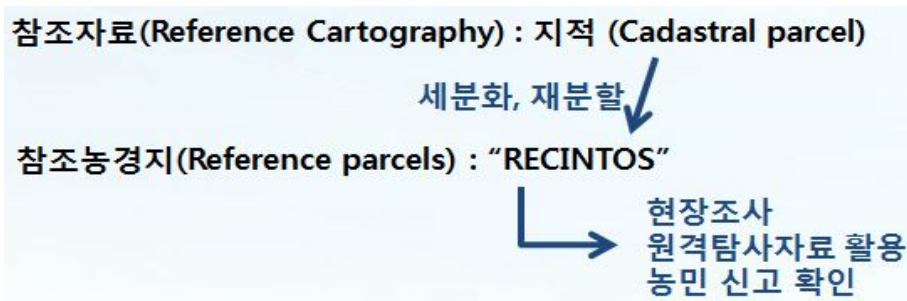
<http://www.asp-public.fr/>



[그림 2.7] 프랑스의 LPIS

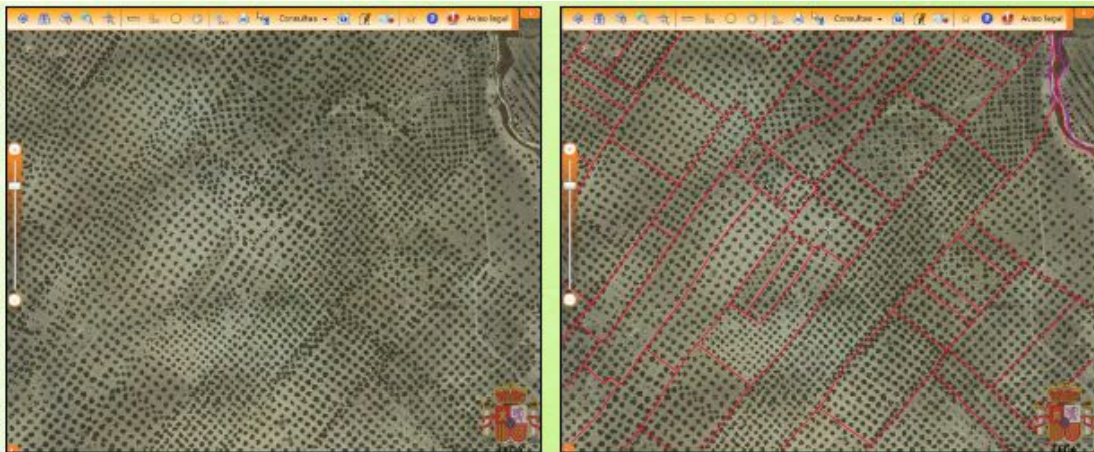
### ○ 스페인의 LPIS

스페인의 LPIS의 기본자료는 지적을 활용한다. 지적을 세분, 재분할하여 LPIS의 참조농경지(RECINTOS)를 구축하고, 현장조사와 항공영상, 농민식고사항 등을 통해 갱신한다.



[그림 2.8] 스페인 LPIS의 참조 농경지

스페인의 지적도는 중복이나 누락되는 지역이 없이 전 국토를 대상으로 동일한 좌표체계를 가지고 있으며 빠른 갱신주기를 가지고 있어 참조농경지의 기초자료로 쓰기에 적합하다. 특히 아래 [그림 2.9]의 올리브 나무와 같이 균질한 작물이 광범위하게 경작되고 있는 경우 지적도를 통하여 신고되는 경계나 관리되는 농경지를 효율적으로 적용할 수 있는 장점이 있다.



[그림 2.9] 올리브 나무 경작지의 지적도

2011년 스페인에서는 전국 23개의 LPIS 관리지역 중 18개의 LPIS 관리지역에서 참조농경지를 이용하여 EU의 CAP(Common Agricultural Policy ; 공동농업정책)을 수행하였다.



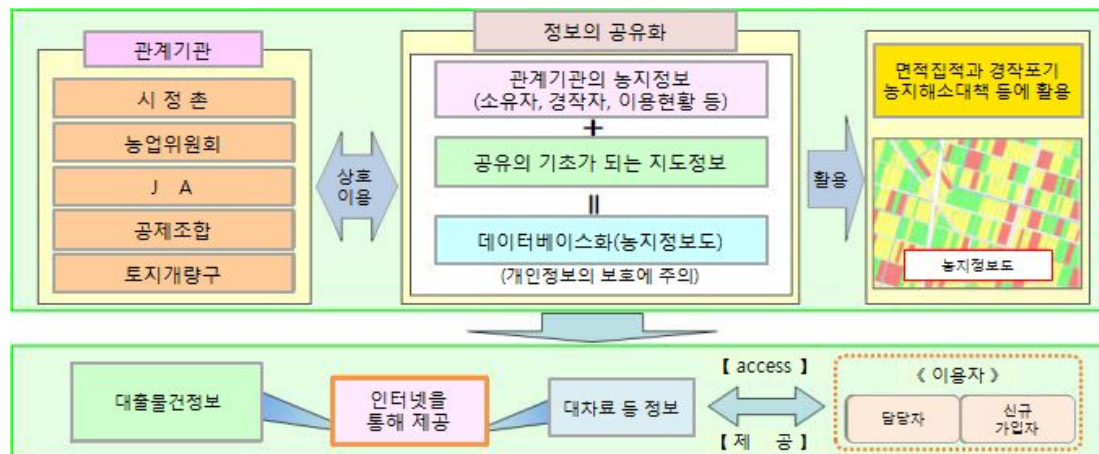
[그림 2.10] LPIS를 이용한 스페인의 관리지역

## 1.6 일본

### 1.6.1 개요

농림수산성은 농지의 정비와 이용 상황 등에 관한 정보를 집약한 농지지도정보를 정비하여, 경작포기지 발생의 억제와 재활용 대책, 농업생산 기반의 정비, 보전, 관리 등의 제반 시책 등에서 관련 정보의 활용을 통해 농지의 유효 이용 및 경영 효율화 촉진에 따른 식량 자급율 향상을 목적으로 농지정보 이·활용 촉진 사업을 2006년부터 2010년까지 추진하였으며, 2007년 1월에는 농지정책의 개혁을 위해 “농지정책에 관한 전문가 자문회의” 및 전문부회를 설치하였고, 2007년 11월 6일에 “농지정책의 전개방향에 대해 <농지에 관한 개혁안과 공정표>를 발표하였으며, 2008년 또는 2009년부터 새로운 구조로 시작할 수 있도록 법제상의 조치를 강구하였다.

<농지에 관한 개혁안과 공정표>에는 농지정보의 데이터베이스화, 경작포기지의 해소를 위한 대응, 우량농지의 확보대책의 내실화 및 강화, 농지의 면적 집적을 촉진하는 구조의 전국 전개, 소유에서 이용으로의 전환에 따른 농지의 유효이용 촉진 등에 대해 기술되어 있으며, 농지정보의 데이터베이스화 부분에서는 농지에 관한 각종 정보를 지도 상에 일원화한 농지정보도를 관계기관 공통 데이터베이스로 정비하고, 대출농지정보, 임차료 등의 정보에 대해 전국 어디서나 접근할 수 있는 체제로 정비하도록 되어 있다.



[그림 2.11] 농지정보의 데이터베이스화

[표 2.2] 농지정보 이·활용 촉진사업 예산 상황(단위: 백만원)

	2007년	2008년	2009년	2010년
예산현액	2,222	9,699	9,397	2,688
결산액	2,222	9,244	8,898	2,552
집행율	100%	95%	95%	95%
총사업비 (집행기준)	2,222	9,244	8,898	2,552

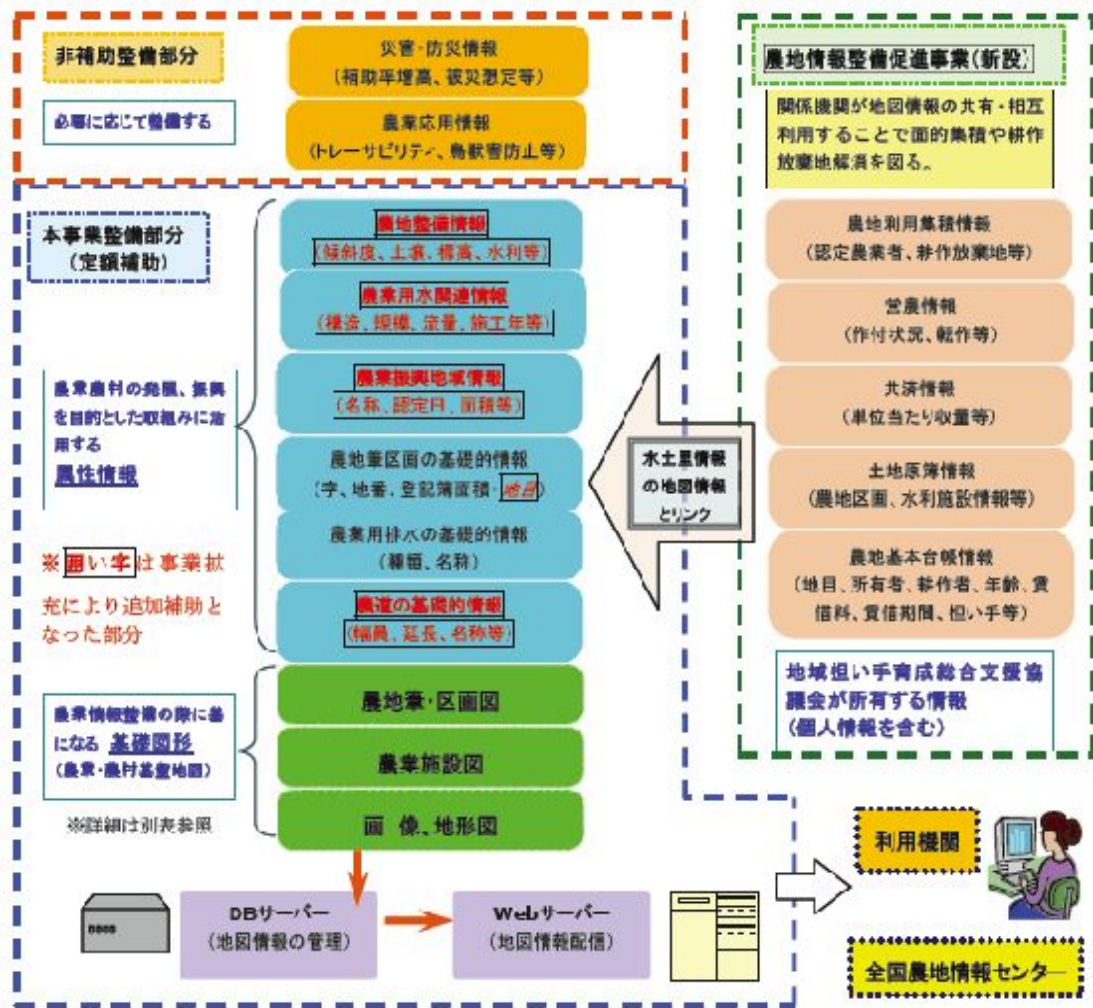
### 1.6.2 이용 상황

농지정보 이·활용 촉진사업은 전국의 농지도도 정보의 기반이 되는 농지필지도, 포장구획도, 항공정사영상 등, 지도정보의 정비와 해당 정보의 관리 및 제공 시스템 정비를 추진하는 한편, 포장의 배수 조건 등 농지의 입지에 관한 여러 조건이나 농업 수리시설에 관한 여러 조건을 조사하여, 논의 범용화나 농지의 유효 이용 촉진에 필수적인 정보를 농업관계자가 활용할 수 있도록 지도정보 집약화를 지원 하는 것이 주요 사업내용이며, 2007년부터 2010년까지의 집행기준 총사업비는 [표 2.2]와 같다.

2010년 3월말 당시, 농지정보 이·활용 촉진 사업이 실시 중인 45개 도부현의 지역에서 420만ha(농업진흥지역 내 농용지의 90%)의 농지도도정보가 정비되었으며, 정비된 지도정보는 시정촌, 농업단체 등에서 경작포기지의 분포 조사 및 재생 이용 계획의 수립, 논의 작물 전환 상황 조사, 포장정비계획 수립, 농지재해의 피해 조사 및 복구계획 수립 등의 시책 분야에서 구체적으로 활용되어, 현지 확인, 계획 수립 등의 업무 효율화에 기여하고 있으며, 시책에 대한 농가나 지역 주민의 이해를 쉽게 하는데 활용되고 있다.

그리고 2010년부터는 전국의 시정촌, 농업단체 등을 대상으로 지도정보시스템의 시험 운용을 시작하여, 호별 소득보상모델 대책, 농업재해보상 제도, 통계 조사, 농업·농촌 정비사업 등의 폭넓은 시책 분야에서의 활용을 추진하였다.

농지정보의 활용촉진사업은 2010년 6월에 사업소관부처의 행정사업 검토를 통해 2011년 이후에는 새로운 예산 조치를 하지 않았으며, 전국의 지도정보를 통합 관리하는 관리·운용 구조를 재검토하고, 정비된 지도정보는 각각의 도부현 단위로 관리운영하기로 하였다.



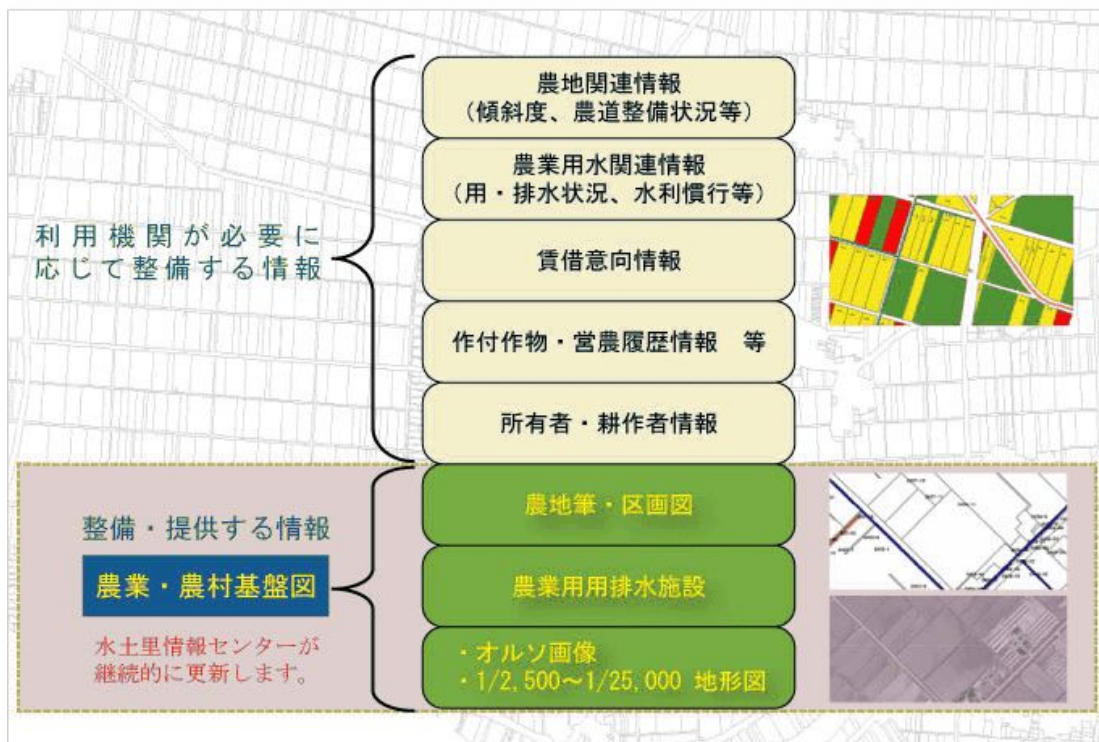
[그림 2.12] 수토리 정보 이용 및 활용 촉진 사업(2008년도)

### 1.6.3 활용사례

#### ○ 수토리(농지) 정보시스템

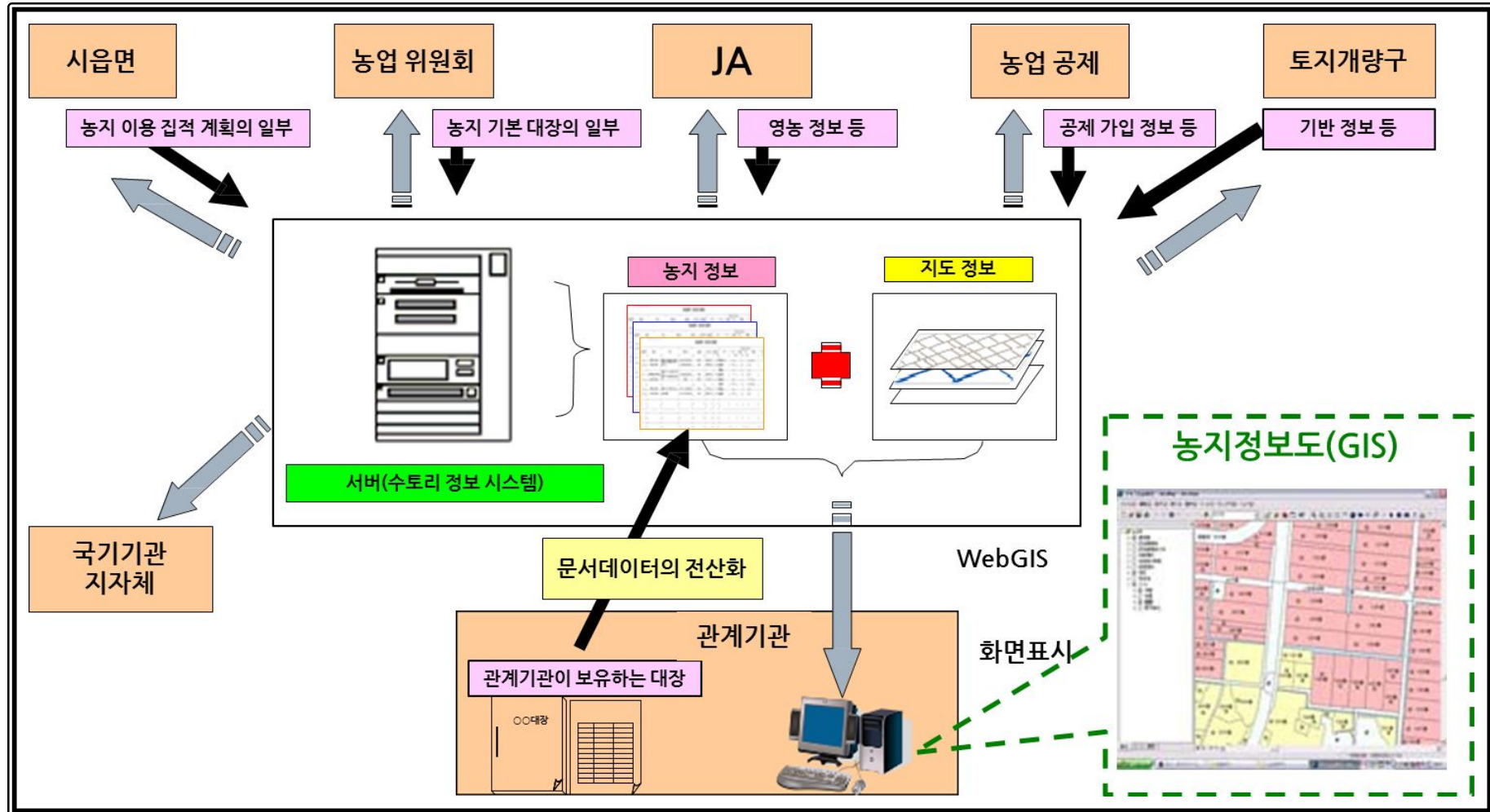
수토리정보센터에서는 2010년도에 완료한 농지정보 이용 및 활용 촉진 사업 결과를 활용하여 구축된 2011년 4월 1일 후쿠시마 현 수토리 정보시스템을 시작으로 향후 각 이용기관의 본격적인 운영을 위해 수토리 정보 관리 규정 기준으로 관계기관 간의 신청·계약 등의 각종 업무 처리를 수토리정보시스템을 이용해 진행하고 있다.

수토리정보센터에서는 현 전체 면적의 농업·농촌 기본지도를 디지털 형태로 제공하고 있으며, 농업·농촌기본도(農業·農村基盤図)는 수토리정보센터에서 지속적으로 갱신하고 있으며, 서비스하고 있는 내용들은 [그림 2.13]과 같다. 농지정보도를 활용한 기술지원업무에 있어서 수토리정보시스템 활용 사례는 [그림 2.15]와 같다.



[그림 2.13] 수토리 정보센터 주요 서비스 내용





[그림 2.14] 수토리 정보시스템을 이용한 농지정보의 공유

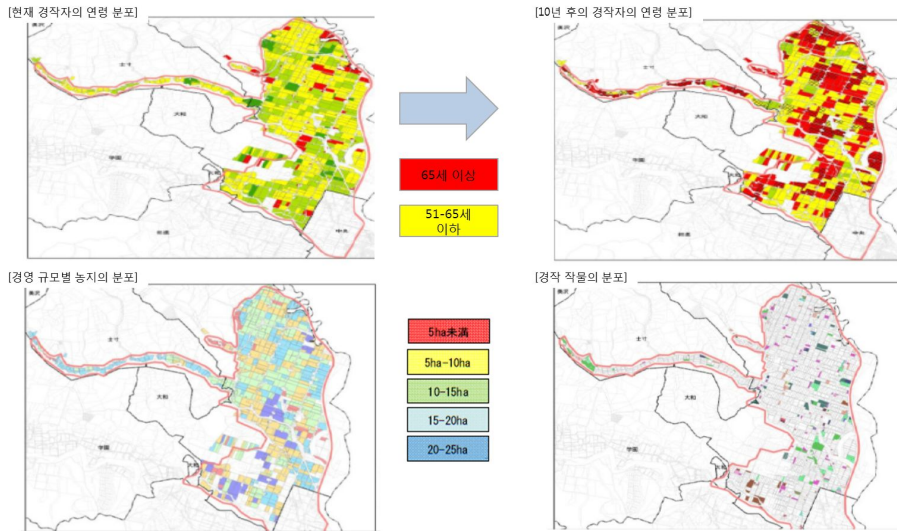


[그림 2.15] 수토리 정보시스템 활용사례

○ 농지지도정보 주요 활용 사례

[표 2.3] 일본 농지지도정보 분야별 주요 활용사례

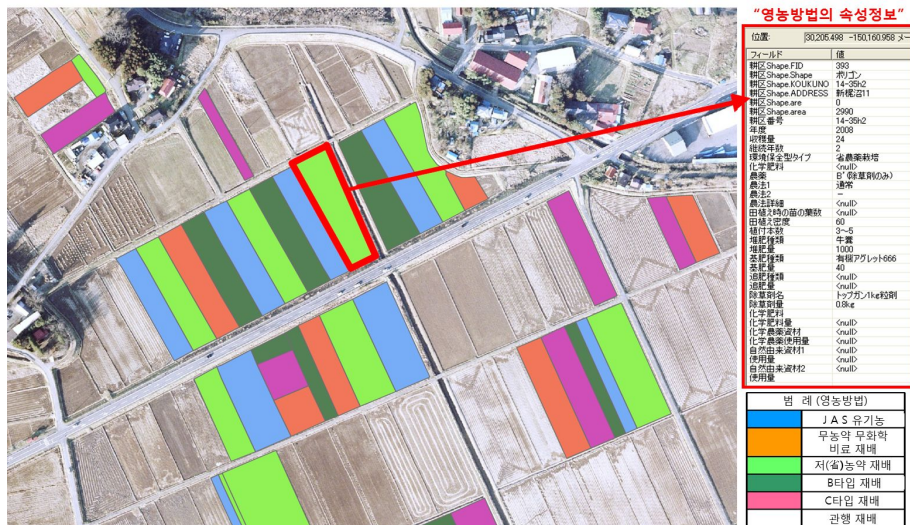
분 야	세부사례	지역 (도부현)	사용도면	속성정보
농촌진흥	지역 활성화 구상 검토	북해도	정사영상, 농지필도, 경구도	기반정비시설 상황, 농지기본대장, 영농정보, 토성평가
	시설보수 이력 파악	아이치	농지필도, 용배수노선도, 도로선도, 수치지도	활동대상시설 (농용수, 개수로, 파이프 라인, 농로), 활동조직계, 활동조직명
영농지원	환경보전형 농업 보급	미야기	정사영상, 경구도	대학, 리, 지번, 지적, 포장상황, 작부연도, 농법, 계속연수, 퇴비량 등
	효율적인 농업용수 관리	야마가타	정사영상, 경구도, 용수계통도, 농업용 수리시설 위치도	용수량, 수리시설 개요
	항공방제계획 수립	지바	정사영상, 지형도, 농지필도	지번, 경작자정보, 살포면적, 살포지역
	조수피해대책 수립	야마나시	정사영상	-
	직불제 사무의 간소화	가고시마	정사영상, 수치지형모델	-
	작황 파악	후쿠오카	정사영상, 수치지도, 농지필도, 경구도	경작자, 소유자, 작부작물, 작부면적
호별소득 보상제도	경작포기지 해소 계획 수립	아이치	정사영상, 농지필도, 수치지도	경작포기농지, 보전관리, 경작개시
방재 및 위기관리	호별 소득보상제도 사무의 간소화	이바라키	정사영상, 농지필도	논 장부(작부작물 등)
	재해시 피해상황 파악	이와테	정사영상	사진의 위치정보
	저수지 해저드 맵 작성	니가타	정사영상, 농지필도, 지형도	농지필 DB, 저수지 DB
	방풍림 감소바람 효과 파악	오키나와	지형도, 지적도, 농지필도	대학, 지번, 등기지목, 등기면적 등
농업농촌 정비사업	구제역 발생 분포 및 처리 상황 파악	미야자키	정사영상, 지형도, 농지필도	발생번호, 농장명, 농장규모, 처리상황
	국영지구 조사계획 수립	아오모리	지적도	등기부 지목, 등기지적, 현황지목 등
	국영 관개배수사업 효율적인 사업관리	후쿠이	정사영상, 농업용수리시설	구조, 규격, 시행연도, 도면 등
	토지개량시설의 원활한 사업관리	돗토리	정사영상, 지형도, 농지필도	지번, 농업용용배수시설, 저수지



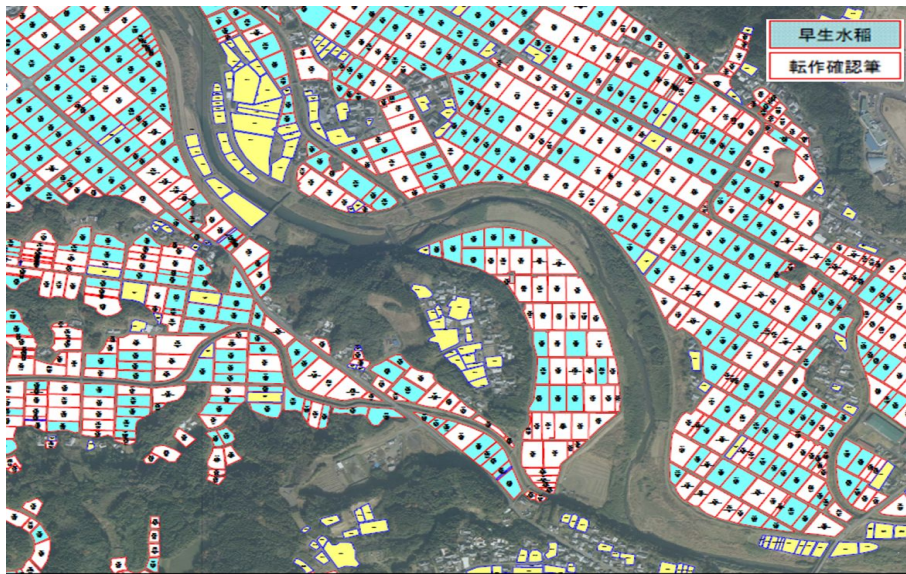
[그림 2.16] 북해도 지역활성화 구상 수립 활용 사례

북해도에서는 지역 활성화 구상을 위해 농지필도, 정사영상 등의 지도정보에 경작자, 소유자의 연령 구성, 작황 등의 속성정보를 조합하여, 지역농업의 미래상 시뮬레이션에 활용하였다.

미야기현에서는 조합에 대한 환경보전형 농업의 PR자료로서 정사영상과 경구도에 각종 재배정보를 부가한 작부(수확)상황 구분도를 작성하여 농업인 등의 요구에 따라 필요한 영농정보 등을 제공할 수 있게 되었으며, 관련 설명을 듣는 농업인의 이해에도 큰 도움이 되는 등 담당직원의 업무경감에도 도움이 되었다.



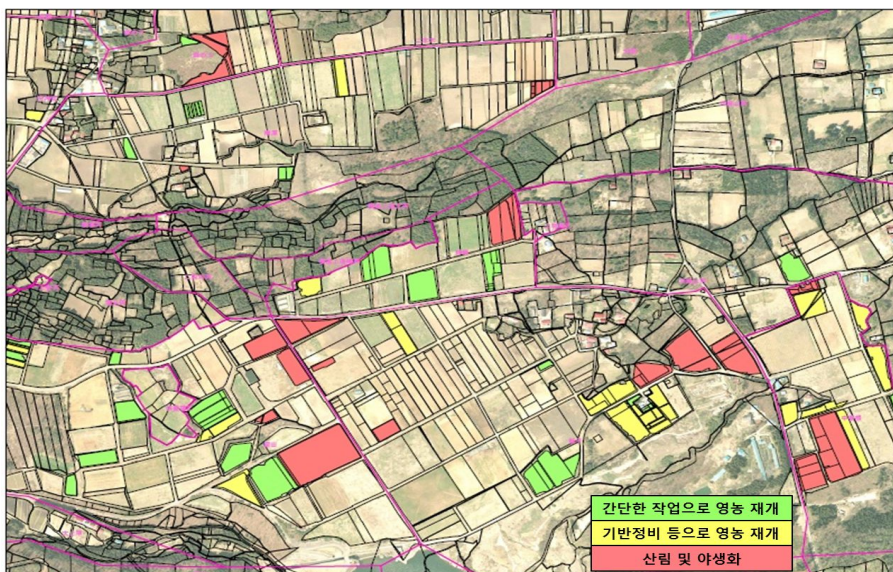
[그림 2.17] 미야기현 환경보전형 농업 추진 활용 사례



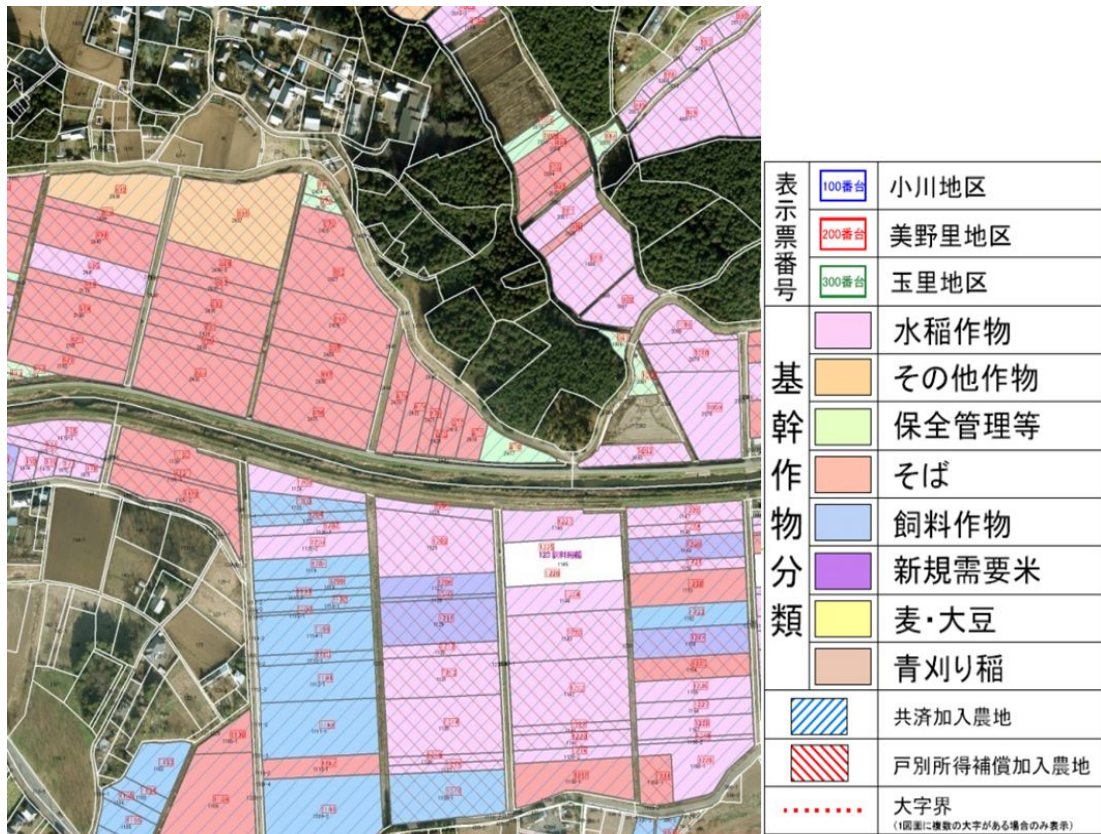
[그림 2.18] 미야자키현 논의 윤작상황 확인 활용 사례

미야자키현에서는 농지필도, 정사영상 등의 지도정보와 작부면적, 경작자 이름, 작부작물 등의 속성정보를 조합하여 논의 윤(전)작 상황 확인에 활용함으로써, 현장에서 효율적이고 정확한 윤(전)작 상황의 확인이 가능해졌다.

후쿠시마현에서는 농지필도, 정사영상 등의 지도정보와 경작포기농지 조사결과를 조합하여 경작포기농지의 해소 계획 수립 및 향후 점검 등에 활용하였다.



[그림 2.19] 후쿠시마현 경작포기농지 발생 상황 확인 활용 사례



[그림 2.20] 이바라키현 경구도에 기간작물분류 활용 사례

이바라키현에서는 수토리정보센터의 농지필도와 논 장부를 대조해 현지확인용 도면을 작성함으로써 작부작물을 도면상에서 정확하게 확인할 수 있게 되었다.

과거에는 농가안내원, 논발협의회 3명의 4인, 3반 체제로 현지확인을 실시하고 있었지만, 도시계획도와 지번도 등을 조합한 도면을 활용하게 되면서 농가안내원이 필요 없게 되었고, 확인업무의 대폭적인 경감에 따른 업무효율화가 도모되었다.

## 2. 기초자료 수집 방안 수립 및 활용 가능성 분석

### 2.1 행정자료의 활용 및 연계 가능성 분석

#### 2.1.1 농업경영체등록제

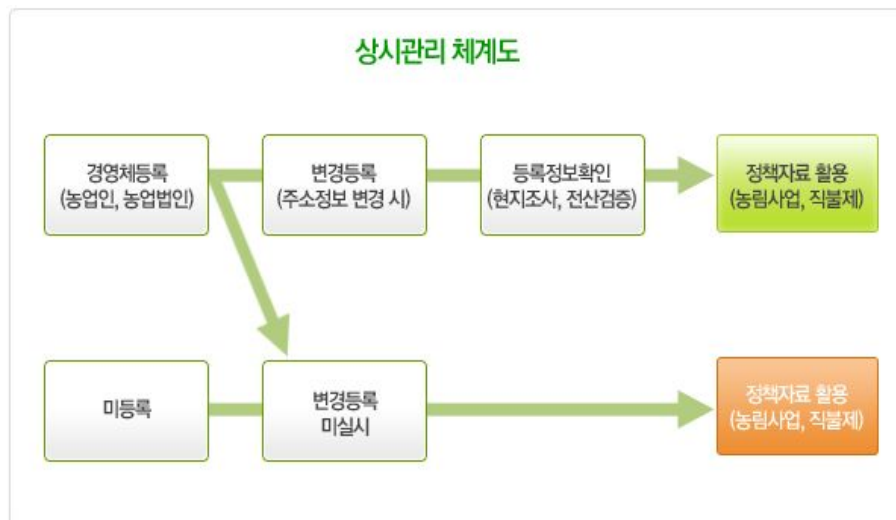
##### ○ 상세 사업내용

FTA에 의한 시장 개방 등 농업환경이 변화함에 따라 경쟁력을 높이기 위한 맞춤형 농정 실천의 필요성이 대두되어 선진국에서 시행하고 있는 농업경영체를 '06년부터 도입하여 시범사업을 거친 후 시행하고 있다.

농업경영체 등록제는 경영체 단위별로 일반현황, 농산물생산, 축산생산, 농업경영관련 교육이수, 친환경 농산물 인증 등의 기본 사항을 행정기관에 등록하고 고유번호를 부여받는 시스템으로 이루어져 있다.

등록정보는 각종 농림사업과 직불제의 기초자료로 활용하고 있으며 2013년 현재 41개 농림사업에 대하여 농업경영체를 등록해야 우선지원 또는 신청 가능하도록 되어 있다. 차후 단계적으로 연계 가능한 농림사업을 확대할 전망이다.

등록은 창업 및 후계 경영체의 신규등록과 변경된 등록정보를 자의로 수정하거나 변경요청을 받은 등록체의 변경등록으로 구분하여 등록절차가 이루어진다. 등록이 제대로 이루어졌는지 여부는 AgriX에 접속하면 확인 가능하다.



[그림 2.21] 농업경영체등록 상시관리체계도

농업경영체등록제의 전체 정보관리 항목은 [표 2.4]과 같다.

[표 2.4] 농업경영체등록관리시스템 정보관리 항목

사업명	정보관리 항목	주제도 활용 항목
농업경영체등록제	주민등록지(신고거소지, 법인소재지) 주소, 경영주성명(법인명), 주민번호(외국인등록번호, 법인등록번호), 마을 이름(주민등록지, 실거주지), 실제거주지주소, 전화번호, 핸드폰번호, 팩스, 전자우편, 배우자정보, 경영주외의 농업인정보(성명, 주민정보, 관계), 농업인 해당여부정보, 농작물 생산 현황, 법인유형, 대표자정보(성명, 주민번호, 주소), 설립년도, 조합원수, 가축 사육 시설 현황, 가축사육 규모, 농업경영 관련 교육 이수, 후계농업경영인 선정, 농업에 관련된 융자 보조금 등의 수령정보, 친환경농산물 인증	농지소재지, 공부상 지목, 경영형태(자경, 임차), 실제 지목, 공부상 농지면적, 실제 농지면적, 미이용면적(휴경, 폐경), 재배 품목, 노지 재배면적, 시설 재배면적, 실제수확면적, 후계 농업경영인 선정, 친환경 농산물 인증 종류,



○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

활용 항목으로 농지소재지, 공부상 지목, 경영형태, 실제 지목, 공부상 농지면적, 실제 농지면적, 미이용면적, 재배 품목, 노지 재배면적, 시설 재배면적, 실제수확면적, 친환경 농산물 인증 종류를 선정하였다.

농지소재지의 지번을 이용하여 스마트 팜 맵과 연계하여 농업경영체등록제에 관한 주제도를 작성할 수 있는데 경영체 별 재배품목을 달리 표현하여 재배현황을 확인하거나 휴경 및 폐경 등의 미이용 면적이 발생하는 농지를 도출하여 미이용 면적에 대해 어떻게 활용할 것인지 방안 모색이 가능하다. 경영형태를 이용하여 자경 및 임차 여부도 도출 가능하다.

후계농업경영인 선정 항목을 통하여 후계농업경영인의 영농정착에 대한 시각화를 통해 후계농업경영인육성 사업의 지표로 활용할 수 있다.

필지 상에서 시설 재배가 이루어지고 있는지 알 수 있는 시설 재배면적과 노지 재배면적 항목을 이용하여 스마트 팜 맵 상의 시설면적과 비교·분석하여 추후 관련 정책 자료로 활용할 수 있다.

## 2.1.2 쌀소득등보전직불제

### ○ 상세 사업내용

도하개발아젠다 농업 협상 이후 쌀시장 개방의 폭이 확대되고 쌀 생산 농가의 실질수입 감소가 우려됨에 따라 보조금 지급을 통한 소득안정을 도모하기 위해 2005년부터 쌀소득보전직불제를 도입 및 시행하고 있다.

지급 대상 농지는 1998년 1월 1일부터 2000년 12월 31일까지 벼, 연근, 미나리, 왕골 재배를 위한 논농업에 이용된 농지이며, 위 기간에 농업생산기반 정비사업이나 자연재해로 논농업이 중단된 1997년 12월 31일 이전 논농업에 1년 이상 이용된 농지도 이에 해당된다.

직불금은 고정직접지불금과 변동직접지불금으로 구분하여 지급하게 되는데, 고정직접지불금은 쌀값 하락에 관계없이 지급되는 것으로 지급대상 자격요건을 갖춘 자가 2001년 이후 다른 작물로 전환하거나 휴경하는 경우에도 ha당 일정 가격을 보전해주며, 변동직접지불금은 해당 연도에 생산한 쌀의 수확기 평균가격이 목표가격에 미달하는 경우 지급되는 방식이다.

고정직접지불금의 경우 농업진흥지역 포함 여부에 따라 지급단가에 차이를 두고 있다. 농업진흥지역 안의 농지이면 ha당 746천 원이며, 밖의 농지일 경우 ha당 597천 원을 지급받게 된다. 지급단가에 대상농지면적을 곱하여 농가당 지급금액을 산정하며 사업대상연도의 12월에 지급한다. 변동직접지불금은 고정직접지불금 요건을 충족하고 대상농지에 물을 가두어 생산하되 농약 및 화학비료의 사용기준을 준수하면 목표가격과 당해연도 수확기 산지 평균 쌀값과의 차액의 85%에서 고정직접지불금 평균단가를 차감하고 남은 금액을 지원해준다. 당해 연도 수확기 산지 평균 쌀값은 당해 연도 10월 1일부터 다음 연도 1월 31일 기준으로 하며, 고정직불금 단가는 농업진흥지역 안 및 밖의 가중 평균한 가격이다. 지급은 2014년 3월에 이루어진다.

쌀소득등보전직불제 사업의 전체 정보관리 항목은 아래와 같다.

[표 2.5] 쌀소득등보전직불제 사업 정보관리 항목

사업명	전체 정보관리 항목	주제도 활용 항목
쌀소득등보전 직불제	신청관리: 사업년도, 순번, 상위기관코드, 관할기관코드, 등록일시, 상위기관코드, 관할하부기관코드, 시군읍면구분코드, 관할하부기관코드, 법정동코드, 마을명, 신청진행단계코드, 농지순번, 신청서류코드, 기타서류, 변경사유, 신청자유형코드, 신청자명, 주민등록(법인)번호, 전화번호, 핸드폰번호, 이메일, 우편번호, 주소상세, 도로명코드, 도로명_읍면동일련번호, 도로명_주소상세, 도로명우편번호, 거래은행코드, 계좌번호, 계좌소유주명, 관내관외구분코드, 농촌도시구분코드, 후계농구분코드, 직불금_총수령횟수, 직불금_과거수령횟수, 변동승계수령횟수_2009년이후, 취소사유, 변경사유, 담당자의견, 상한면적초과여부, G4C_전입일, 사용구분, 신청일자, 농지소재지기관코드, 대장구분, 본번, 부번, 가지번여부, 공부상지목코드, 공동경작구분코드, 진흥구분코드, 농지처분명령여부, 농지전용여부, 농지보상여부, 개발예정지여부, 97년이전_논농업기간, 98~00년_재배작물코드, 소유구분코드, 농지소유자, 과거미참여농지_등록사유, 과거참여횟수, 실경작확인여부, 실경작확인의견, 지적면적, 신청벼재배면적, 신청벼이외재배면적, 신청휴경면적, 확인벼재배면적, 확인벼이외재배면적, 확인휴경면적, 다음면확인진행코드이행점검,자금집행내역(국비), 사후관리(부정당, 환수), 정산	본번, 부번, 공부상지목코드, 공동경작구분코드, 진흥구분코드, 실경작 확인여부, 지적면적, 신청벼재배면적, 신청벼이외재배면적, 신청휴경면적, 확인벼재배면적, 확인벼이외재배면적, 확인휴경면적, 후계농구분코드, 농지전용여부, 농지보상여부, 직불금_과거수령횟수, 97년이전_논농업기간, 98~00년_재배작물코드, 개발예정지여부

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로는 본번, 부번, 공부상지목코드, 공동경작구분코드, 진흥구분코드, 실경작 확인여부, 지적면적, 신청벼재배면적, 신청벼이외재배면적, 신청휴경면적, 확인벼재배면적, 확인벼이외재배면적, 확인휴경면적, 후계농구분코드, 농지전용여부, 농지보상여부, 직불금\_과거수령횟수 등이 있다.

지번을 연계하여 경작 지목, 진흥구분코드, 신청벼재배면적, 신청벼이외재배면적, 확인휴경면적 등을 통해 경지이용현황을 파악할 수 있는 주제도 작성이 가능하며, 97년이전\_논농업기간, 98~00년\_재배작물코드, 개발예정지여부 등을 통해 농지에 대한 과거 이력에 대한 조희가 가능하므로 이를 통해 지역별 효율적인 경지이용이 가능할 것으로 예상된다.

직불제의 경우 국가에서 농가의 소득 안정을 위해 직접 소득을 지원해 주는 제도로써 작물재배면적과 지목에 따라 지원 금액이 크게 달라질 수 있어 상기한 주제도 작성의 중요성은 매우 높다.

또한 후계농구분코드를 통해 지역별 후계농 집계 및 도시가 가능하므로 후계농간 교류 활성화, 농업 경쟁력 제고 및 노령화되어 있는 농촌 활력화에 활용될 수 있으며, 특히 후계농들을 대상으로 한 육성·지원 프로그램 개발에 활용될 수 있다.

### 2.1.3 발농업직불제

#### ○ 상세 사업내용

쌀에 집중되어 있던 직불제도로 인하여 발생하는 문제점과 한·미 FTA 발효로 인한 피해에 대비하여 ‘농어업·농어촌 및 식품산업 기본법’, ‘WTO 협정의 이행에 관한 특별법’ 및 ‘농산물의 생산자를 위한 직접지불제도 시행규정’에 근거, 보조금 지급을 통한 농가안정과 주요 발작물의 자급률을 높이기 위해 ‘12년 도입 및 시행하고 있는 제도이다. 시설재배품목을 제외한 소득이 많지 않으면서 생산이 감소하는 작물에 대하여 발농업직접지불금을 지원하여 해당품목 재배농가에 소득을 보전하여 농가 안정을 도모하기 위함이다.

대상농지는 지목이 전인 토지로 해당연도에 발농업직접지불금 대상품목 재배에 이용 및 농업경영체에 등록되어 있는 농지에 한한다. 농지의 전용이 이루어진 농지와 당해연도에 쌀소득등보전직불제의 고정직불금, 친환경농업보조금, 조건불리보조금, 경관보전보조금을 지원받은 농지는 대상농지에서 제외한다.

대상 농지에서 자기의 비용과 책임으로 농작업을 수행하는 자가 아래와 같은 대상품목을 재배할 경우 지원 자격을 가지며, 2회 이상 동계 및 하계작물을 동일 농지에 재배하는 경우 중복 지급은 이루어지지 않고 연간 1회만 지급하도록 한다. 농림수산식품부장관과 농촌진흥청장이 고시 및 권장하는 농약, 화학비료 사용기준을 준수하지 않을 경우 미지급이 이루어 질 수 있다.

[표 2.6] 발농업직불제 대상품목

동 계	하 계
겉보리, 쌀보리, 맥주보리, 밀, 호밀, 마늘, 조사료(이탈리안 라이그라스 등), 유채, 양파, 대파(추파), 감자(봄감자)	조, 수수, 옥수수, 메밀, 기타잡곡(기장, 피, 울무), 콩, 팥, 녹두, 기타두류(완두, 강낭콩, 동부), 조사료(수단그라스, 귀리(연맥), 자운영, 알팔파 등), 땅콩, 참깨, 고추, 감자(가을감자), 고구마, 들깨, 대파(춘파), 쪽파

2013년 지급단가는 대상품목 재배면적의 총합 1ha당 40만원을 책정하여 지급되고 있으며 여기에 재배면적을 곱하여 농가당 지급금액을 산정하고 있다. 재배면적에 대해 농업인은 4ha, 농업법인은 10ha의 상한을 두고 있다.

밭농업직불제 사업의 전체 정보관리 항목은 [표2.7]과 같다.

[표 2.7] 밭농업직불제 사업 정보관리 항목

사업명	전체 정보관리 항목	주제도 활용 항목
밭농업직불제	사업년도,관할읍면,마을명,신청절기,신청자구분,신청구분,성명,주민번호,확인면적합계(해당읍면동,타읍면동),전화번호,휴대전화,해당읍면동,주소,우편번호,진입일,경영체등록여부,도로명주소,신청일자,이메일,농촌도시구분,관내관외구분,영농기록서류,기본증명서류,농업의주업서류),심사구분,심사의견,타읍면진행상태,현장점검진행단계,농약잔류검사진행단계,토양검사진행단계,농지소재지,농지소재지관할읍면,농지소유자,실경작확인의견,소유구분,대장구분,가지번여부,본번,부번,지번,필지중복여부,신청면적,확인면적,신청품목,확인품목,지목구분,공부상면적,쌀소득보상여부,친환경보상여부,조건불리보상여부,경관보전보상여부,농지전용여부,개발사업예정지보상여부,이전경작자,신청일자,과거참여횟수,농지서류,기타서류,농지심사구분,농지심사의견,신청서담당자의견	지번, 신청면적, 확인면적, 신청품목, 확인품목, 지목구분, 공부상면적, 쌀소득보상여부, 친환경보상여부, 조건불리보상여부, 경관보전보상여부, 농지전용여부, 개발사업예정지보상여부

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로는 지번, 신청면적, 확인면적, 신청품목, 확인품목, 지목구분, 공부상면적, 쌀소득보상여부, 친환경보상여부, 조건불리보상여부, 경관보전보상여부, 농지전용여부, 개발사업예정지보상여부 등이 있다. 밭농업직불제의 경우 지번을 연계하여 농지의 전용이 이루어진 농지와 당해연도에 쌀소득등보전직불제의 고정직불금, 친환경농업보조금, 조건불리보조금, 경관보전보조금을 지원받은 농지는 대상농지에서 제외되는 등 타 농업관련 직불제와 중복되지 않아야 하므로, 농업직불제 중복 여부를 확인할 수 있는 직불금 관련 주제도에 활용될 수 있다. 이를 통해 중복된 직불금 지급을 방지하고 형평성 있는 농업 직불금 수급으로 공정한 농가소득 안정에 기여할 수 있다.

또한 신청면적과 확인품목, 지목구분을 통해 경지이용현황을 파악할 수 있는 주제도 작성이 가능하며, 이를 통해 지역별 효율적인 경지이용이 가능할 것으로 예상된다. 직불제의 경우 국가에서 농가의 소득 안정을 위해 직접 소득을 지원해 주는 제도로서 작물재배면적과 지목에 따라 지원 금액이 크게 달라질 수 있어 상기한 주제도 작성의 중요성은 매우 높다.

## 2.1.4 조건불리지역직불제

### ○ 상세 사업내용

정주여건이 불리하고 낮은 농업생산성을 가진 지역에 공동화현상이 나타나고 있는 가운데 이를 방지하지 않고 지역활성화와 농업인의 소득보전을 도모하기 위해 '01년 기본추진방향을 수립하여 '04~'05년 시범사업을 거친 후 '06년부터 시행 중에 있다.

조건불리지역은 경사도와 경지율, 농지면적을 고려하여 농업생산성과 정주여건이 불리한 지역을 말한다. 육지의 경우 경지율 22% 이하, 경지경사도 14% 이상, 농지면적 50% 이상인 법정리 지역이며, 제주도를 포함한 도서지역은 경지율 및 경사도와 상관없이 읍·면지역 모든 법정리가 해당된다. 이러한 조건불리지역 내에 있는 3년 이상 농업에 이용된 농지 또는 초지로 관리된 초지가 사업대상이 되며 지급대상 마을에 거주하면서 농업경영체로 등록된 자가 지원가능하다. 보조금을 받기 위해서는 농지관리의무, 마을공동기금 조성은 필수적으로 이행해야 하며, 마을활성화 실천 의무를 마을여건 등에 따라 1개 이상 자율 이행한다.

지급단가는 논, 밭, 과수원에 대해 1ha당 50만원, 초지에 대해 1ha당 25만원을 책정하고 있으며, 공부상 전, 답, 과수원을 방목용 초지로 활용할 경우 1ha당 25만원을 지급하고 있다. 농가당 지원 면적이 0.1ha 이상이 되어야 지원가능하다.

조건불리지역직불제의 전체 정보관리 항목은 [표 2.8]과 같다.

### ○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로 공부상지목, 농지주소, 농지면적-논, 농지면적, 신청면적, 확정면적, 부적격면적, 경작방식, 사후관리(부정당, 환수) 등을 선정하였다.



[표 2.8] 조건불리지역직불제 정보관리 항목

사업명	정보관리 항목	주제도 활용 항목
조건불리지역 직불제	신청관리-사업년도, 신청일자, 사업신청자명, 대표자명, 외국인구분, 주소, 공부상지목, 토지대장구분, 농지주소, 농지가지번, 신청면적합계, 확정면적합계, 단체신청마을명, 마을공동기금율, 단체신청주소, 대표자명, 마을대표전화번호, 마을대표핸드폰, 이메일, 대표자주소, 운영위원명, 회계담당자명, 공동기금계좌, 인구수, 가구수, 농지면적-논, 농지면적, 농지면적세부특징, 재배작목세부특징, 지역상징물, 자연자원, 문화자원, 지역특산물, 마을발전, 이행점검단, 검증경영체처리일, 경작시기, 신청면적, 확정면적, 부적격면적, 경작방식, 이행점검, 자금집행(국비, 지방비(도비, 시군비)), 사후관리(부정당, 환수), 정산, 사업현황	공부상지목, 농지주소, 농지면적-논, 농지면적, 신청면적, 확정면적, 부적격면적, 경작방식, 사후관리(부정당, 환수)

농지주소와 스마트 팜 맵의 대표지번과 연계 후 공부상지목, 농지면적, 확정면적을 이용하여 조건불리지역에 대한 주제도를 작성할 수 있다. 부적격면적은 묘지, 창고, 유희지 등 직불금 대상에 부적격하게 이용되는 면적을 뜻하며 이를 제외한 면적이 확정면적이 된다. 부적격면적이 존재하는 지역을 확인함으로써 유희지 현황에 대하여 알 수 있는 지표로 사용 가능하다.

또한 농지면적 중 논이 차지하는 면적과 경작방식을 이용하여 높은 경사도 등 상대적으로 논농사가 어려운 조건불리지역에서 어떻게 논농사가 이루어지는지에 대해 시각적으로 도출하여 관련 농업정책의 자료로 참고 및 활용할 수 있다.

### 2.1.5 경영이양직접지불제

#### ○ 상세 사업내용

UR 협상이 체결되고 WTO체제의 출범으로 인하여 국제경쟁력이 취약한 쌀산업의 경쟁력을 높이는 것이 시급한 과제로 대두되었고, 정부는 쌀산업의 경쟁력 제고와 식량의 안전공급 확보를 위해 쌀전업농 육성을 적극적으로 추진하였다. 1997년 경영이양직접지불제를 도입함으로써 고령 은퇴농가의 소득안정을 도모하면서 논농업에서 탈농을 유도하고 이들의 농지를 쌀전업농에게 집중시켜 규모를 확대하는 방안을 마련하였다. 도입 당시 규모화촉진직접지불제에서 1998년 경영이양직접지불제로 명칭이 변경되어 현재까지 실시되고 있다.

사업대상자는 사업년도 12월 31일을 기준으로 하여 최근 10년 이상 지속적으로 영농에 종사한 65세 이상 70세 이하 농업인이며, 조기에 농업경영을 이양하는 농업인에게 경영이양 소득 보조금을 지급한다. 지적법에 근거하여 지목이 전, 답, 과인 농지로서 경영이양 이전 3년 이상 계속하여 소유한 농업진흥지역 안의 농지 또는 농어촌정비법에 따른 경지정리사업을 마쳤거나 3만 제곱미터 이상 집단화된 지역의 농업기반시설이 완비된 농업진흥지역 밖의 농지를 대상으로 한다.

지급단가는 1ha당 연간 300천원이며, 여기에 경영이양면적(m<sup>2</sup>)과 지급기간(연)을 곱하여 필지별로 지급액을 산정한다. 산정된 지급액은 신청 연령별 지급기간으로 나눈 금액을 지급기간동안 매월 경영이양자가 지정한 본인의 예금계좌로 입금된다. 지급기간은 75세까지로 최대 10년을 초과할 수 없다.

[표 2.9] 경영이양직접지불제 연령에 따른 지급기간

연령	66세 이하 (‘47~‘48 년생)	67세 (‘46년생)	68세 (‘45년생)	69세 (‘44년생)	70세 (‘43년생)	비고
지급기간	10년	9년	8년	7년	6년	시행규칙 제6조

경영이양직접지불제의 전체 정보관리 항목은 [표 2.10]와 같다.

[표 2.10] 경영이양직접지불제 정보관리 항목

사업명	정보관리 항목	주제도 활용 항목
경영이양 직접지불제	신청인정보, 신청농지정보, 약정일 약정종료일, 첫 지급일, 약정상태코 드, 이양방법, 총 지원금액, 재약정구 분, 해지해제구분, 양수자주민번호, 양수자성명, 임대시작/종료일	신청인정보, 신청농지정보 (지번, 공부상 지목, 면적), 매도/임대구분, 총 지원금 액

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로 신청인정보, 지번, 공부상지목, 면적, 매도/임대구분, 총 지원금액을 선정하였다. 지번 항목으로 스마트 팜 맵과 연계한 후 공부상 지목과 이양방법에 따른 매도/임대구분 항목을 이용하여 경영이양직접지불제에 대한 주제도를 작성할 수 있다.

경영이양직불금의 총 지원금액은 지급단가에 이양면적을 곱하여 산정하게 되는데, 지적도 상 필지면적으로 산정된 직불금을 스마트 팜 맵 상의 경지면적으로 산정된 직불금과 비교·분석함으로써 향후 직불금 산정이나 기타 관련 정책에 활용 가능하다.

신청인정보를 활용하여 65세 이상 70 세 이하 고령·은퇴농가의 분포 및 비율을 산정하여 도시화하는 방안의 경우, 지역별/농가별 고령·은퇴 농가의 관리 및 농업정책 수립에 주요 지표로 활용할 수 있다.

## 2.1.6 친환경농업직불제

### ○ 상세 사업내용

친환경농업은 지나친 농약 및 화학비료를 사용함으로써 발생하는 수질오염과 토양오염 등의 환경오염을 줄이고 농업환경을 보전하며 농산물에 대한 안전성을 보장하기 위해 유기농, 무기농, 저농약 인증 농산물을 생산하는 농업이다. 이러한 친환경농업을 실천하게 되면 투입되는 노동력과 생산비용의 과다로 인하여 실천 농가의 초기소득감소를 야기하게 된다. 따라서 감소한 소득 및 생산비 차이에 대해 보조금을 일부 지원하여 소득을 보전하며 농업환경을 보전하는 등의 공익적 기능을 제고하고자 친환경농업직불제를 도입하였다. ‘WTO 협정의 이행에 관한 특별법’과 ‘농산물의 생산자를 위한 직접지불제도 시행규정’에 근거하여 1999년부터 도입하여 시행되고 있는 제도이다.

신청일 현재 친환경농업육성법 제 17조에 의하여 친환경농산물 인증을 받은 농업이며 사업기간 중 친환경농업을 충실히 이행한 농업인에 한해 직불금을 지급한다. 지급단가는 아래 표와 같으며 쌀소득보전직불제에 해당되는 농지는 논으로, 그 외의 농지는 공부상 지목과 재배 작목에 관계없이 밭단가로 지급한다.

**[표 2.11] 친환경농업직불제 지목별/재배조건별 지급단가(단위 : 천원/ha)**

	유기	무농약	저농약
논	600	400	217
밭	1,200	1,000	524

농가당 지급 가능한 면적을 0.1~0.5ha로 제한하며, 친환경농산물을 지속적으로 재배하는 경우라도 최대 3년간 지급하기로 하나 유기농 농산물의 경우 5년간 지급을 원칙으로 한다.

친환경농업직불제 사업의 전체 정보관리 항목은 [표 2.12]와 같다.

[표 2.12] 친환경농업직불제 사업 정보관리 항목

사업명	전체 정보관리 항목	주제도 활용 항목
친환경농업 직불제	신청관리-사업년도, 신청일자, 사업신청자명, 주민등록번호, 주소코드, 주소상세, 전화번호, 핸드폰번호, 이메일, 거래은행코드, 계좌소유주명, 계좌번호, 도로명주소코드, 도로명읍면동일련번호, 도로명주소상세, 관할기관코드, 관할하부기관코드, 온라인신청구분코드, 단체신청구분코드, 신청자유형코드, 신청방식코드, 신청서상태코드, 진행단계코드, 대상물형태구분코드, 대상물신청방식코드, 신청대상물비고, 공부상지목코드, 토지대장구분코드, 농지주소코드, 농지분번, 농지부번, 농지가지번, 논밭구분코드, 인증기관코드, 친환경인증유형코드, 인증번호, 작목코드, 쌀소득참여구분,과거수령횟수, 신청면적, 확정면적, 필지상태구분이행점검, 자금집행(국비),사후관리(부정당, 환수), 정산	농지분번, 농지부번, 공부상지목코드, 논밭구분코드, 친환경인증유형코드, 작목코드, 신청면적, 확정면적, 필지상태구분

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로는 농지본번, 농지부번, 공부상지목코드, 논밭구분코드, 친환경인증유형코드, 작목코드, 신청면적, 확정면적, 필지상태구분 등이 있다. 농지본번 및 농지부번 등을 통해 연계된 친환경인증유형 코드, 신청면적, 확정면적, 필지상태 구분 등을 통해 친환경농업을 실천하는 경지를 대상으로 친환경 농업 주제도의 제작이 가능하며, 이를 통해 친환경농업 확산을 도모하고, 농업의 환경보전기능 등 공익적 기능 제고 효과를 기대할 수 있다.

특히 정부에서 제시한 2015년까지 친환경 농업 경지의 비율을 전체 농산물 재배면적의 8.5%까지 확대하기 위한 노력의 일환으로서 친환경 농업 주제도의 역할은 추후 더욱 강조될 전망이다.

또한 필지상태구분과 논밭구분 코드를 통해 경지이용현황을 파악할 수 있는 주제도 작성이 가능하며, 이를 통해 지역별 효율적인 경지이용이 가능할 것으로 예상된다. 직불제의 경우 국가에서 농가의 소득 안정을 위해 직접 소득을 지원해 주는 제도로서 작물재배면적과 지목에 따라 지원 금액이 크게 달라질 수 있어 상기한 주제도 작성의 중요성은 매우 높다.

## 2.1.7 토양개량제지원사업

### ○ 상세 사업내용

친환경농업 사업을 실천하기 위한 기반으로 유효규산 함량이 낮은 농경지 및 화학비료 사용으로 산성화된 토양에 규산질 및 석회질비료를 공급함으로써 지력을 높이고 토양의 개량을 도모하기 위하여 사업이다. 석회질비료는 '57년부터, 규산질비료는 '65년부터 공급해 오고 있으며, 3년을 1주기로 하여 공급하고 있다.

전국의 농경지를 경작하는 농가를 대상으로 토양개량제 공급신청서를 작성하여 읍·면·동에 토양개량제 공급을 신청한 자가 자격 요건을 갖추며 농업경영체에 등록된 자를 우선으로 한다. 유효규산 함량이 157ppm미만인 규산 부족 논 및 화산회 토양의 밭에는 규산질비료를, pH6.5미만의 산성 밭 및 중금속 오염농경지에는 석회질비료를 공급한다.

토양개량제지원사업의 전체 정보관리 항목은 [표 2.13]과 같다.

### ○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

선정 항목으로는 농지본번, 농지부번, 작목코드, 경지\_지적면적, 규산질신청면적, 석회질신청면적, 규산질-양(kg), 석회질-양(kg), 공급관리(포), 경지\_지적면적, 신청면적, 확정면적, 토양개량제코드가 있다.

농지본번과 농지부번을 스마트 팜 맵과 연계한 후 작목코드, 확정면적, 토양개량제코드를 이용하여 토양개량제에 대한 주제도를 작성할 수 있다.

토지개량제는 친환경농업의 실천기반을 조성하며 지력을 증진시키는 역할을 한다. 규산은 규산 부족 논 및 화산회 토양의 밭에, 석회는 산성 밭 및 중금속 오염농경지에 처방된다. 따라서 토지개량제코드와 규산질 및 석회질 양을 이용하여 어떤 비료를 얼마나 사용하였는지 도출함으로써 농경지의 토양 상태를 알 수 있는 중요한 지표로 활용 가능하다.

[표 2.13] 토양개량제지원사업 정보관리 항목

사업명	정보관리 항목	주제도 활용 항목
토양개량제 지원사업	신청관리-사업년도, 관할기관코드, 관할하부기관코드, 신청일자, 사업신청자명, 주소코드, 주소상세, 전화번호, 핸드폰번호, 이메일, 신청서비고, 규산질신청면적, 석회질신청면적, 규산질-양(kg), 석회질-양(kg), 도로명주소상세, 도로명읍면동일련번호, 도로명주소코드, 단체신청마을명, 마을대표전화번호, 마을대표핸드폰번호, 대표자주소코드, 대표자주소상세, 경지_지적면적, 식재(대상)면적, 공급시기(월)코드, 신청선정구분, 단체신청서비고, 농림사업코드, 온라인신청구분코드, 단체신청구분코드, 신청자유형코드, 신청방식코드, 신청서상태코드, 진행단계코드, 대상물형태구분코드, 대상물신청방식코드, 신청대상물상태코드, 신청대상물비고, 공부상지목코드, 토지대장구분코드, 농지주소코드, 농지분번, 농지부번, 농지가지번, 경지_지적면적, 신청면적, 확정면적, 작목코드, 토양개량제코드 선정관리, 공급관리(포), 사후관리(부정당, 환수), 정산(국비, 지방비)	농지분번, 농지부번, 작목코드, 경지_지적면적, 규산질신청면적, 석회질신청면적, 규산질-양(kg), 석회질-양(kg), 공급관리(포), 경지_지적면적, 신청면적, 확정면적, 토양개량제코드



## 2.1.8 경관보전직불제

### ○ 상세 사업내용

‘농림어업인 삶의 질 향상 및 농산어촌지역 개발촉진에 관한 특별법’과 ‘농산물의 생산자를 위한 직접지불제도 시행규정’, ‘WTO 협정 이행에 관한 특별법’에 근거하여 각 지역별 특색 있는 경관작물을 재배하고 마을경관을 아름답게 형성하기 위한 마을경관보전활동을 실시함으로써 농촌관광 및 지역축제 등과 연계하여 지역경제 활성화에 도움을 주는 제도이다. ‘05년부터 3년간 시범사업을 거쳐 ‘08년 본 사업을 도입 및 시행되고 있다.

본 사업의 대상작물은 경관을 유지 및 형성하기 위한 작물로, 상품을 생산하는 목적의 작물은 제외한다. 경관작물과 준경관작물로 구분하며, 경관작물은 갯, 국화류, 라벤더, 메밀, 유채 등을, 준 경관작물은 밀, 보리, 연꽃, 호밀 등을 대상으로 한다. 경관보전직불금대상 농지에서 농업경영체로 등록된 농업인 또는 농업법인이 대상작물을 재배, 관리하여야 지원 가능하다. 직불금 지급대상 농지는 도농교류 프로그램과 연계 가능한 농지로 대상작물 식재면적이 마을단위 및 필지별로 집단화된 농지이다. 집단화된 농지는 경관작물에 대해 2ha이상, 준경관작물에 대해 10ha이상을 기준으로 한다. 해당년도 밭농업 직불금, 친환경농업직불금, 조건불리 직불금 및 녹비 종자대지원 등의 품목특정적인 보조금 지원 대상 농지는 지원할 수 없다.

사업대상자로 선정된 시·군의 시장·군수는 대상지구별 마을경관보전추진위원회와 1년을 주기로 마을경관보전협약을 체결한다. 사업지구는 경관작물 식재와 성실한 재배관리, 마을경관보전활동을 필수 이행하여야 한다. 마을경관보전활동에는 용배수로 정리, 꽃길 조성, 도농교류 등을 위한 마을정비가 포함된다.

경관보전직불제 사업의 전체 정보관리 항목은 [표 2.14]와 같다.

[표 2.14] 경관보전직불제 사업 정보관리 항목

사업명	전체 정보관리 항목	주제도 활용 항목
경관보전직불제	<p>○ 마을신청서: 신청일자, 절기, 읍면, 마을명, 대상지역, 행정리명, 법정리명, 마을명, 가구수(가구), 인구수(명), 전통역사적자원, 자연생태계적자원, 생활문화자원, 경관작물명, 식재면적(m<sup>2</sup>), 식재시기, 경관관리및도농교류연계계획, 마을경관보전활동계획, 특이사항, 참여자및대상농지현황(성명, 주민번호, 주소, 대상면적(m<sup>2</sup>), 추진위원장정보</p> <p>○ 개인신청서: 신청일자, 절기, 읍면, 마을명, 신청자정보, 담당자의견, 농지소재지, 공부상지목, 면적(m<sup>2</sup>), 경작시기(과종~수확), 비고</p> <p>이행점검, 자금집행(국비, 지방비(도비, 시군비)), 사후관리(부정당, 환수), 정산, 사업현황</p>	<p>대상지역, 경관작물명, 공부상지목, 식재면적, 경작시기(과종~수확), 면적</p>

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로는 공부상 지목, 대상지역, 경관작물명, 면적, 경작시기(과종~수확), 식재면적 등이 있다. 경관보전직불제의 목적은 지역별 특색 있는 작물재배와 마을경관보전활동을 통해 농어촌의 경관을 아름답게 형성·유지·개선하고 이를 지역축제·농촌관광·도농교류 등과 연계함으로써 지역경제의 활성화를 도모하

기 위함이다. 이에 따라 상기한 주제도 활용 항목을 연계하여 지자체별 경관 지도의 제작이 가능하다. 공부상지목을 연계하여 대상지역의 경관작물 식재 현황과 경작시기를 주제도에 도시함으로써 지역축제·농촌관광 등을 통해 고도화된 농촌 경제 활성화에 기여하고, 농업 종사자의 소득을 증대시킬 수 있는 방안을 마련할 수 있다.

상기한 주제도를 적극적으로 활용 가능한 예로는 경관작물인 코스모스 경작지를 이용한 경남 하동군 직전마을, 전남 곡성군의 코스모스 축제, 메밀 경작지를 이용한 전북 고창군, 전남 장흥군 선학동, 강원도 평창군의 메밀 축제, 유채꽃 경작지를 이용한 제주특별자치도 제주시, 경남 창원시 제덕만 일대의 유채꽃 축제 등이 있다. 이외에도 국화류, 해바라기, 구절초 등 경관작물과 밀, 보리, 연꽃, 호밀 등의 준 경관작물의 재배를 통해 경관 지도의 활용이 가능한 다수의 지역이 분포한다.

최근 지자체 별로 다양한 지역별 특색을 활용한 지역 축제와 농촌관광을 통한 농촌 경제 활성화가 화두가 되고 있으므로, 추후 상기한 주제도의 활용은 더욱 강조될 수 있다.

### 2.1.9 녹비작물종자대지원

#### ○ 상세 사업내용

친환경농업의 토대를 마련하기 위하여 토양에 영양분과 유기물을 공급할 수 있는 녹비작물을 유희 농경지에 재배함으로써 화학비료의 사용을 절감하고 지력을 증진시키기 위한 사업으로 본래 푸른들가꾸기사업에서 '09년 현재의 녹비종자대지원사업으로 개편되어 시행되고 있다.

녹비작물을 유희농경지에 재배하기를 희망하는 농업인, 영농조합법인, 농업회사법인 중 친환경농업 실천의지와 녹비재배 필요성이 높은 사업 대상자에게 우선순위를 부여하여 지원하도록 한다. 친환경농업인이 가장 우선순위가 되며 유기, 무농약, 저농약 순으로 부여한다. 녹비작물 재배가 요구되는 밭, 경관효과가 큰 곳에 위치한 농지, 동계작물 및 시설재배 등을 제외한 논이 재배대상이 되며 녹비효과가 있는 헤어리베치, 녹비보리, 호밀, 들묵새, 크립손클로버 등 5개 품목의 작물종자를 지원한다.

ha당 헤어리베치 60kg, 녹비보리 140kg, 호밀 160kg, 들묵새 20kgm 크립손클로버 25kg을 기준으로 하며, 대상품목별 공급단가는 종자의 지원이 완료된 후 제반비용을 바탕으로 산정하여 사업년도 11월 중 별도 통보한다. 농가당 종자별 최소 지원량을 두고 있으며 지방비를 포함한 종자 공급 가격의 100%를 지원한다.

녹비작물종자대지원 사업의 전체 정보관리 항목은 [표 2.15]와 같다.

[표 2.15] 녹비작물종자대지원 사업 정보관리 항목

사업명	전체 정보관리 항목	주제도 활용 항목
녹비작물종자대지원	신청관리-사업년도,기관명,사업자번호,연락처,대표자,단체명,농지소재지,지목,신청품목,친환경구분,단지구분,가지번여부,지적면적,신청면적,확인면적,신청포대,과중시기(월),취소구분,품목,취소구분,조정사유,신청포대량,신청자구분,신청일자,신청방식,사후관리	신청품목, 친환경구분, 지적면적, 신청면적, 확인면적, 지목

○ 행정자료 연계를 위한 선별기준 및 활용방안

주제도 활용 항목으로는 신청품목, 친환경구분, 지적면적, 신청면적, 확인면적 등을 선정하였다. 녹비작물이란 화학비료 대체 또는 절약을 위해 꽃피는 시기에 생체(生體)로 농경지에 넣어주면 서서히 분해되면서 녹아 나온 양분이 농작물에 비료로 이용되고, 분해가 덜된 녹비 식물체 조직은 유기물로 남아 지력을 보강해 주는 일종의 비료식물을 말하는데, 이는 친환경 농업 관련 주제도 작성에 지표로 활용될 수 있다. 지번을 통해 연계된 신청품목과 재배확인면적을 통해 친환경 작물 재배를 희망하는 농가 및 지역에게 관련 정보를 제공할 수 있다.

이를 통해 친환경 농업에 대한 농민들의 이해도를 넓히고, 적극적으로 친환경 농업에 대한 장려가 가능할 것으로 예상되며, 또한 친환경 농업 비율과 재배 면적에 대한 지역적 분석이 용이할 것으로 판단된다.

### 3. 각종 공간정보

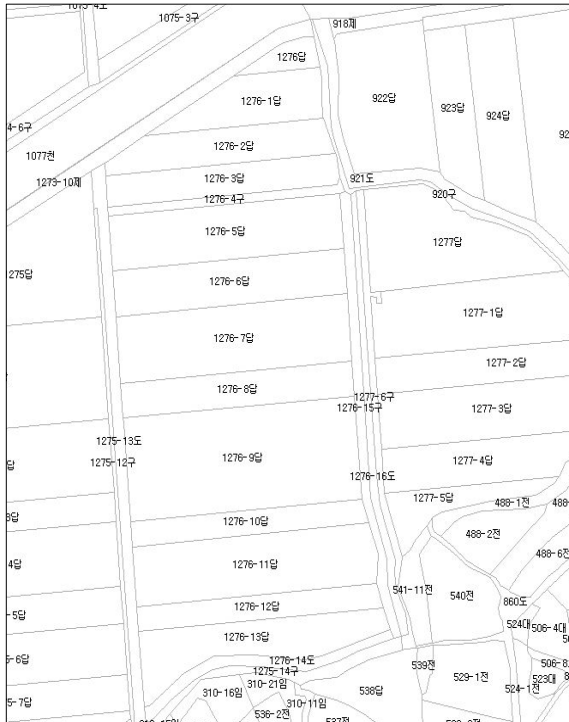
#### 3.1 연속지적도

연속지적도는 지적도면 전산화에 의하여 작성된 수치파일을 정규도곽으로 보정 후 도곽부분의 필지 경계선을 도곽접합방식으로 접합처리하여 연속된 형태의 수치파일로 제작한 도면을 말한다. 연속지적도는 기존의 지적도가 낱장이기 때문에 다양한 분야에 활용되지 못하는 상황을 개선하고, 토지정책의 기반자료 및 용도지역 고시 등에 활용하기 위하여 만들어졌다. 하지만 지적도는 지역좌표계와 원점별 인접간 중복, 지적불부합지 등 여러 가지 문제를 가지고 있기 때문에 세계측지계 구축의 어려움이 있다. 특히 불부합지역을 제외한 나머지 지역의 세계측지계 전환을 위해서는 수학적 모델을 적용하여 지역적으로 적합한 변환계수 및 왜곡량을 적용한 좌표변환이 되어야 한다.

2011년 『지적재조사 특별법』이 공포됨으로써 지적재조사 사업의 근거가 마련되었다. 지적재조사 사업은 전국토의 15% 해당하는 불부합지역을 세계측지계 기반으로 전면 재측량하고, 나머지 지역은 기술적 방법을 적용하여 좌표변환을 실시하도록 하고 있다(2010, 지적재조사 예비타당성 보고서). 이는 세계측지계 기반으로 구축된 공간정보의 지형·지물을 통해 현실에 존재하지 않는 지적정보와의 정확한 상대거리를 인식할 수 있게 되어 지속적으로 발생하는 지적업무의 효율성 제고와 더불어 고품질 대국민서비스를 실행할 수 있게 될 것이다.

본 연구용역에서는 경지도 제작을 위한 기초자료로써 지적정보의 확인 및 경지부(전/답/과) 지목을 활용하여 개략적인 공간적 분포를 파악하는데 활용하였으며 작업 전 계획수립 즉, 예산수립 및 소요인력, 업무분장 등을 위한 기초자료로 활용하였다.

또한, 경우에 따라 영상의 그림자지역, 고가도로의 하부지역 등 부득이하게 항공영상 또는 위성영상에서 경지필지의 경계를 파악할 수 없는 경우 참조자료로써 활용하고 농업 행정자료와의 원활한 연계를 위한 지번 연계 자료로 활용하였다.

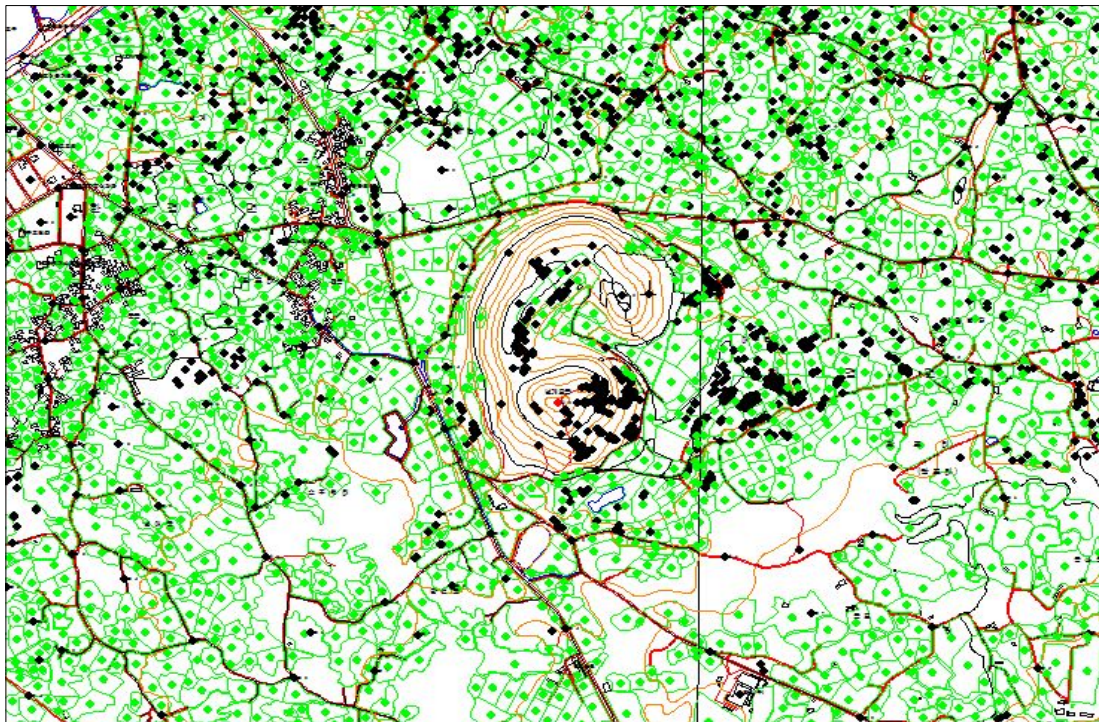


PNU	JIBUN	BCHK
4146135030100100002	10-2 담	9
4146135026105230001	523-1 도	9
4146135026105230000	523대	1
4146135022107390014	739-14 전	9
4146135025103610001	361-1대	9
4146135025103610002	361-2대	9
4146135025103670004	367-4담	9
4146135025103670001	367-1담	9
4146135022107390013	739-13 전	9
4146135027106850103	685-103 임	9
4146135027106850108	685-108 임	9
4146135025200350000	산 35임	9
4146135027102380004	238-4 대	1
4146135022107380020	738-20전	9
4146135025103630003	363-3전	9
4146135029106890000	689 대	1
4146135028106030007	603-7 도	3
4146135022107200025	720-25 임	0
4146135022107200026	720-26 천	9
4146135032110140008	1014-8 도	9
4146135032110140009	1014-9 담	9

[그림 2.22] 연속지적도와 연속지적도 속성정보

### 3.2 연속수치지도

수치지도란 지도에 표시되는 각종 지형공간정보와 좌표가 수치화되어 컴퓨터에서 전산처리가 가능한 형태로 제작된 지도를 말한다. 국토지리정보원에서는 사용 목적에 따라 다양한 축척의 수치지도와 지형도를 제작하여 국민들에게 서비스하고 있으며, 이러한 수치지도는 지리정보시스템 및 환경, 자원관리 등 다양한 분야에서 기본데이터로 활용되고 있다. 기존의 수치지도는 도엽단위로 나뉘어져 있어 동일한 지형에 대한 속성정보를 사용자가 원하는 지역과 용도에 맞춰 활용하기에 많은 제약이 있었다. 연속수치지도는 도엽으로 분리되어진 수치지도를 연속화하여 전국 단위로 통합한 것으로 영역의 제한 없이 행정구역이나 사용자가 임의로 원하는 영역을 검색 또는 원하는 레이어를 자유롭게 선택하여 활용할 수 있다. 또한, 연속수치지도는 2년 주기로 갱신되어지는 국가기본도 주기수정 내용과 1개월 단위로 갱신되어지는 수시수정 내용을 즉시 반영함으로써 지형과 지도상의 불일치로 인하여 발생하는 다양한 문제를 해결할 수 있다.

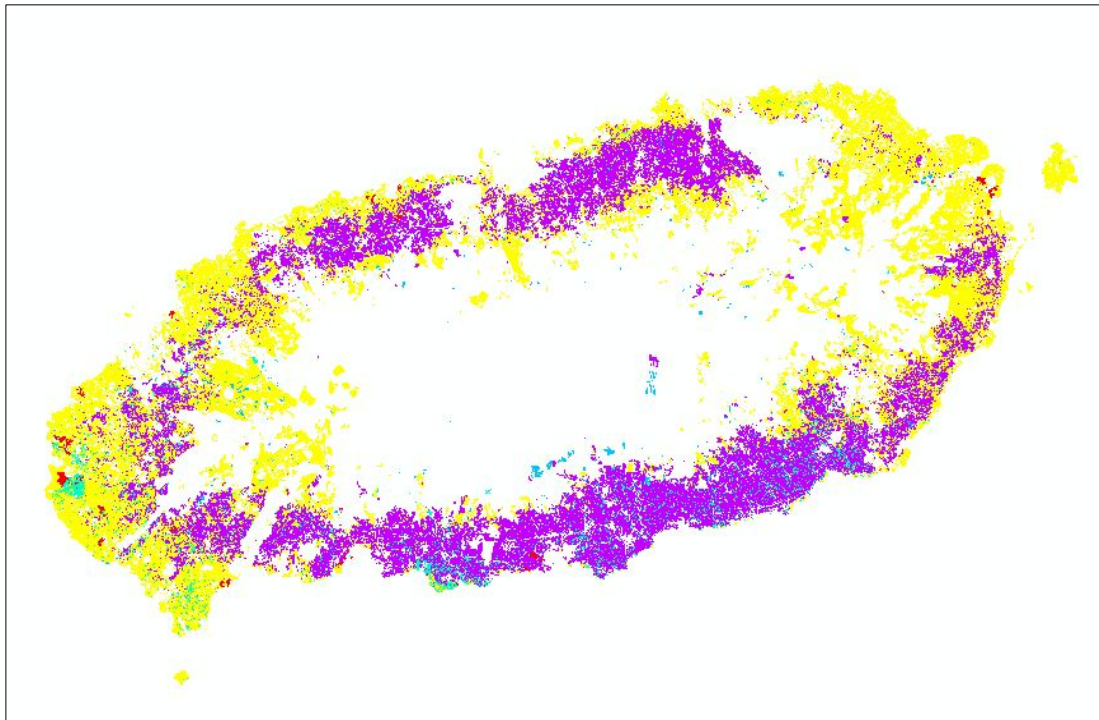


[그림 2.23] 수치지형도



### 3.3 토지피복도

토지피복도는 위성 및 항공 촬영 영상을 이용하여 지표면의 상태를 표현한 지도로 지표면의 현재 상황을 가장 잘 반영하고 있어 현실을 반영한 여러 모델링의 기초 자료로 활용되고 있다. 우리나라 환경부에서는 1998년 대분류 토지피복도 제작부터 시작하여 2000년~2005년에 걸쳐 전국단위 중분류 토지피복도 구축이 완료되었으며, 2006년~2007년에는 전국을 대상으로 1차 갱신작업이 실시되었고 2009년 수도권 및 충청 일부지역이 2차 갱신되었다. 2010년부터 기존의 중분류(1:25,000)보다 훨씬 정밀한 세분류(1:5,000) 토지피복도 사업을 수행중이며 2014년까지 완성할 계획이다.



[그림 2.24] 제주도 토지피복도

### 3.4 항공 및 위성영상

항공영상과 영상지도는 국토의 모습과 변천과정을 보여주는 국가 인프라로서 국토개발, 도시계획 등 공공행정 분야에 널리 활용되고 있다. 특히, 영상지도는 전년도 항공영상을 이용하여 제작, 차기년도에 제공함으로써 2년 전에 촬영한 성과가 서비스되는 문제점으로 인해 민·관의 최신정보 수요를 충족시키기에 한계가 있었다. 이에 국토지리정보원은 당해 연도에 계획한 항공영상의 촬영이 모두 완료되지 않더라도 먼저 촬영된 지역은 월별로 품질검사를 하여 공개하고 공개된 항공영상 중 변화지역만 부분적으로 수정하는 방식으로 영상자료의 분기별 서비스가 가능하도록 하여 최신 공간정보에 대한 공공과 민간분야의 요구를 충족할 수 있게 되었다.

본 연구용역에서는 경지부를 백터화하기 위해 공간적 분포를 파악하기 위한 기초자료로서 활용하였으며, 고해상 영상일수록 유리하나 일반적으로 공간해상도 25cm급의 정사영상을 활용하였다.



[그림 2.25] 25cm 공간해상도의 항공영상



[그림 2.26] 70cm 공간해상도의 위성영상

위성영상은 항공영상의 촬영특성과 기상조건 등의 요인으로 스마트 팜 맵 제작을 요하는 당해 연도의 전국영상을 확보하지 못하는 단점을 보완하기 위한 보조자료 활용한다. 위성영상은 상대적으로 주기해상도가 우수하고 Kompsat-3의 성공적인 발사로 영상 수급의 양적 증가와 영상 품질의 질적 향상이 기대되어 주기적 관찰을 통한 영상 수급 및 현황을 파악하고, 당해 연도에 촬영된 위성영상을 활용하여 기 구축된 스마트 팜 맵을 최신화 하는데 활용할 수 있다.

[표 2.16] 항공영상과 위성영상 특징

영상자료	항공영상 (정사영상)	Kompsat-2	Kompsat-3
구축주체	국토지리정보원	한국항공우주연구원	한국항공우주연구원
공간해상도	0.25m	1m	0.7m
구축현황	‘11~‘12년 촬영 (2년 주기로 전국 촬영)	‘07~‘08년 촬영, ‘11년 한반도 전체 영상 구축	‘12 ~ ‘13년 촬영
갱신주기	2년 주기로 전국 촬영 분기별 서비스		
특징	최근 배포되는 전국 항공영상 활용 항공영상 촬영 불가능 접경지역 미확보	최신 촬영된 영상 활용 항공영상 촬영 불가능 접경지역 확보 가능	최신 촬영된 영상 활용 항공영상 촬영 불가능 접경지역 확보 가능

## 4. 팜 맵 제작 방안 수립

다음([그림 2.27])은 팜 맵 제작 방안 수립 절차로서, 시범지역 작업 전에 제작 지침을 수립하여, 팜 맵의 통일성과 정확성을 갖추고자 한다.



[그림 2.27] 팜 맵 제작 방안

## 4.1 좌표계 설정

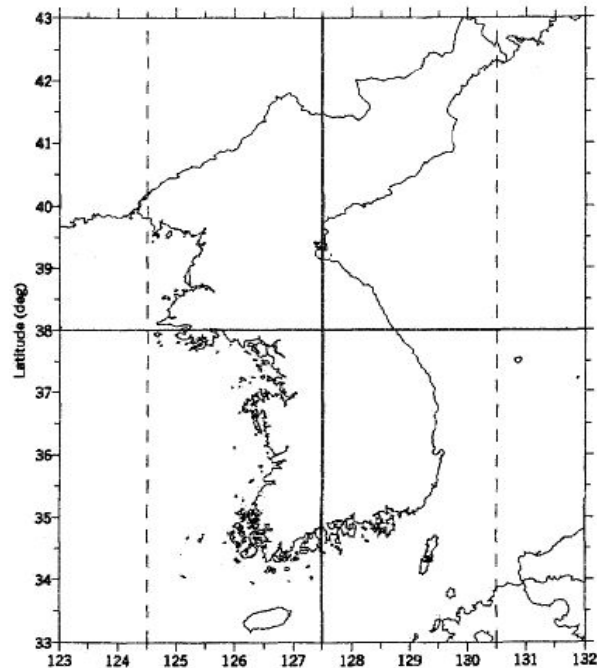
### 4.1.1 UTM-K좌표계

UTM-K 좌표계는 우리나라를 하나의 좌표체계로 관리하기 위한 것으로 타원체는 GRS80타원체로 하고 기준계는 UTM좌표계로 하고 있으며, TM투영법을 사용하여 한반도 전역이 포함될 수 있도록 하고 있다.

투영원점은 경도 127도 30분을 중앙자오선으로 하고 위도 38도와 만나는 점을 투영정점으로 하는 단일 투영좌표계로써 N=2,000,000m, E=1,000,000m로 신의주, 선봉, 울릉도의 일부지역도 모두 포함한다.

[표 2.17] UTM-K좌표계 변환요소

타원체	GRS80
원점축척계수	0.9996
투영원점	경도 127도 30분, 위도 38도
투영정점	N=2,000,000m, E=1,000,000m



[그림 2.28] UTM - K 좌표계

#### 4.1.2 UTM-K좌표계의 장단점

##### ○ 장점

TM 좌표계는 투영원점이 4개로 동일한 도곽으로 활용이 불가능하기 때문에 단일좌표계(UTM-K 좌표계)를 사용하면 전국이 하나로 연결된 자료를 활용할 수 있다. 국가공간정보구축에 있어서 데이터베이스 유지관리 및 편집이 편리하며, 다른 좌표로의 상호변환이 가능하기 때문에 좌표변환 프로그램에 대한 교육을 실시하고 기술교육을 강화하면 기존의 측지기준좌표계와의 연속성을 가질 수 있으며 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 근거한 자료의 생산, 관리, 유통의 일관성을 유지할 수 있다.

##### ○ 단점

UTM-K좌표계는 원점축척계수가 1.0000이 아니기 때문에 기존의 방식과는 달리 현장에서 측정한 거리와 지도상의 거리를 직접 비교 할 수 없다. 이것은 기존에 사용되던 좌표계는 평면거리와 구면거리는 같다고 정의되었지만, UTM-K좌표계는 평면거리와 구면거리를 같다고 볼 수 없기 때문에 기존의 건설현장 및 국가 기본사업들에 해당하는 분야에서 많은 혼란을 가져올 수 있다. 특히, 이중체계에 따른 사용자의 혼란이 예상되며, 기존의 건설분야에서 활용되었던 관측데이터와 관련된 규정과 건설시방서 등의 개정과 같은 후속조치가 요구된다. 즉, 일반적으로 평면거리를 기반으로 제작된 설계도를 사용하고 있는 건설현장에서 관측한 구면거리에 반드시 축척계수를 고려해야 하므로 측량에 대한 전문적인 지식과 경험을 가진 측량기술자가 건설측량을 해야 한다. 외국의 경우 관련기관의 적극적인 기술지도와 교육, 규정제정, S/W 개발 및 보급으로 이러한 혼란을 해결하고 있다.

## 4.2 분류체계 및 속성정보 항목 정의

행정자료와 연계하여 주제도를 제작하기 위해서는 행정자료의 속성분류단위가 필지를 중심으로 구성되어있으므로, 이에 지번을 PK(Primary Key)하는 것을 전제로 연계 방안을 수립하는 작업이 선행되어야 한다. 이 때 필수조건은 지적도의 지번이 팜 맵에 빠짐없이 한 번 이상씩은 들어가야 하며 역으로 팜 맵을 구성하는 Polygon에도 지번이 빠짐없이 들어가 있어야 한다. 이런 점을 감안하여 본 연구에서는 중복여부, 면적, 중심점, 격자점 분할 방식을 연계기준으로 각각의 연계 방안을 수립해보았다. 아래의 표는 연계 기준을 중심으로 연계방안을 나타낸 것이다.

[표 2.18] 팜 맵과 지적도 연계 방안

연번	연계 기준	연계기준 설명	비 고
1	면적	면적 겹치는 지번은 전부 입력	본 연구에 적용
2	면적+ 중심점	중복되는 곳이 대표지번	
3	중심점	중심점이 걸리는 것만 대표지번	
4	중심점+ 격자점 분할	가중치를 두어 지번 입력	
5	격자점 분할	격자점을 제일 많이 포함하는 곳이 지번	



본 연구에서는 팜 맵의 제작목적 중 활용성을 가장 우선순위에 두어야 한다는 점을 감안하여 연계고리인 지번이 속하는 위치는 모두 지번이 속성으로 기입되어야한다고 판단하였다. 따라서 [표 2.18]의 여러 연계기준 중 지적도 필지와 중첩되는 팜 맵의 Polygon에는 속성에 모든 지번을 입력하는 방안을 적용, 제작을 수행하였다.

스마트 팜 맵의 속성정보 테이블은 각 관독항목별로 정의 할 필요가 있다. 스마트 팜 맵 속성정보 설계안은 아래와 같다.

[표 2.19] 속성정보 제작지침

컬럼명	컬럼ID	설명	형식	길이
벡터타입	Shape	벡터타입	Polygon	
ID	ID	단일KEY	Text	50
관독코드	LAND_CODE	논/밭/시설/과수/인삼/기타	Text	5
구획면적	AREA	구획면적	Double	
지번	JIBUN	지번	Text	20
변경여부	Change	유지/변경	Text	10
특이사항	ETC	특이사항 분류	Text	100
관독영상	SOURCE	관독영상	Text	10
영상촬영일자	FLIGHTDATE	관독영상촬영일자	Text	10
관독입력일자	WORKDATE	관독입력일자	Text	10
작업자	WHO	작업자	Text	10

또한 판독코드에서 스마트 팜 맵에서 빠진 전답과 지번의 필지를 그 모양 그대로 팜 맵에 삽입하고, 판독코드는 ‘누락’으로 기입하며 육안 판독으로 식별되지 않을 시 ‘기타’로 기입하는 방안을 수립하였다. 다음 [그림 2.29]는 전답과 지번이 누락되는 것에 대한 사례를 나타낸다.



[그림 2.29] 전답과 지번 누락 사례

ID	LAND_CODE	AREA	JIBUN1	JIBUN2	JIBUN3	JIBUN4	JIBUN5	JIBUN_STAT
x1105003y1876717	밭	85.04	342-2답	651-10도	335-5전			중복
x1105008y1876739	논	433.02	336-2답	341전	651-10도	335-5전		중복
x1105010y1876985	논	683.56	306-29답	306-34답				중복
x1105013y1876920	논	1315.6	332-29답	332-32답	332-31답	332-38구	332-28답	중복
x1105016y1876756	밭	421.58	336-2답	651-10도				중복
x1105024y1876886	논	2195.52	332-28답	332-27도	332-38구	332-29답		중복

좌표계로 고유 ID 생성

대표 지번

보조 지번(최대 20개의 필드까지 구성 예정)

[그림 2.30] 지번 및 지번상태에 대한 속성기입 예시

그리고 팜 맵과 연계되는 지번은 전답과에 관한 지번으로 제한하며 팜 맵 Polygon 중복영역 중 면적이 제일 큰 필지의 지번을 대표지번으로 설정하였다. 필지가 전답과를 제외한 지번만 있으면 제일 큰 필지를 지번으로 하고 지번상태를 '신규'로 기입하였다.

또한 대표지번만 있으며 전답과일 경우에는 '정상', 보조 지번이 있을 경우는 '중복'으로 각각 지번상태를 기입하였다. 다음 [그림 2.30]은 지번에 대한 속성 기입 예시를 나타낸다.

### 4.3 농경지 구획 지침

경지 구획 및 판독 작업시 지적과 항공영상의 경계 불일치에 따른 문제점을 비롯하여 시설 구획시, 경계 및 속성정보 판독시 등 다양한 문제가 도출되어 이러한 문제점을 해결하기 위해 팜 맵 제작 지침을 규정하였다. 규정한 제작 지침에 따라 팜 맵 제작에 투입되는 인력에 지침교육 및 실습을 통하여 작업자에게 구획지침을 숙지하도록 하였다.

[표 2.20] 팜 맵 구획 지침

No.	내용
1	경지경계 구획 시 지적도 단위 필지를 준용하여 구획
2	경지와 경지 사이의 도로나 농로가 있을 경우 분리하여 구획
3	경지와 경지 사이의 일정 간격 있을 경우 분리 구획하며, 그 이하는 붙여서 중앙 구획
4	지적에 없으나 경지 특성을 보이면 구획하며, 속성정보 특이사항 코드에 '신규'라고 입력
5	지적에 있는 경지가 휴경지 또는 경작할 수 없는 곳으로 보일 경우 길이나 경계를 구획하며, 속성정보 특이사항에 '휴경'이라고 입력
6	지적에 시설이 비교적 정확하게 표시되어 있을 경우 지적을 준용하여 구획하며, 그 외의 경우 시설은 영상에 따라 구획
7	지적에 없는 경지는 작물 기준으로 구획
8	경지 내에 무덤, 건물 구획
9	영상으로 확인 불가능한 경지는 현장 조사를 통해 판독
10	위상오류 제거

○ 팜 맵 기획 지침 1 ~ 2

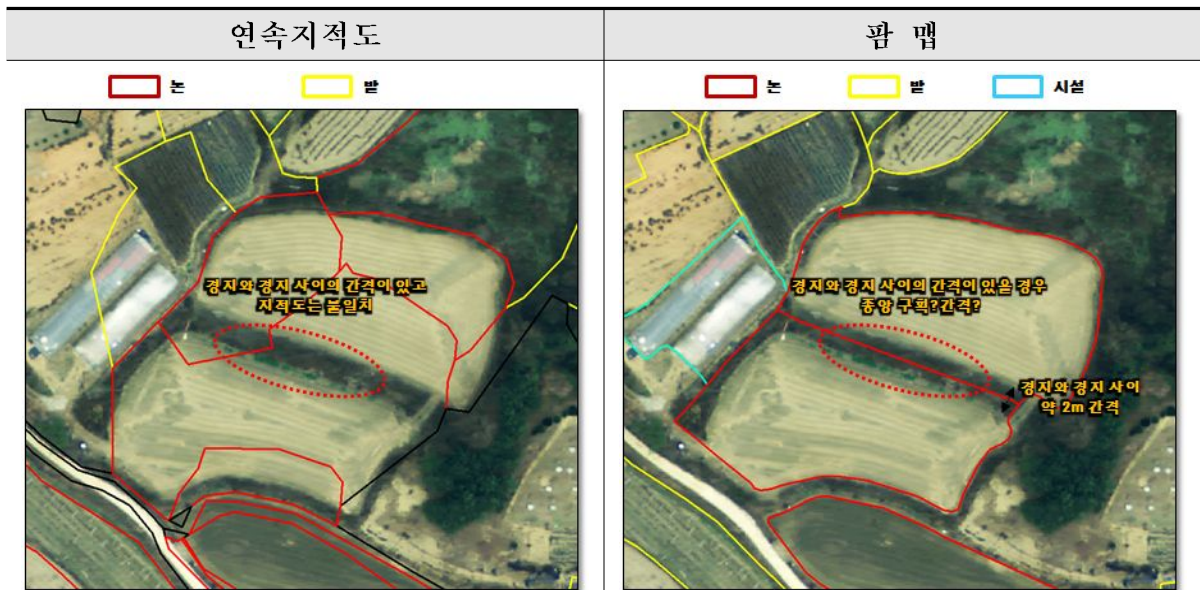
[표 2.21] 팜 맵 기획 지침 예시 1~2



- 경지경계 구획 시 지적도 단위 필지를 준용하여 구획
- 경지와 경지 사이의 도로나 농로가 있을 경우 분리하여 구획

○ 팜 맵 기획 지침 3

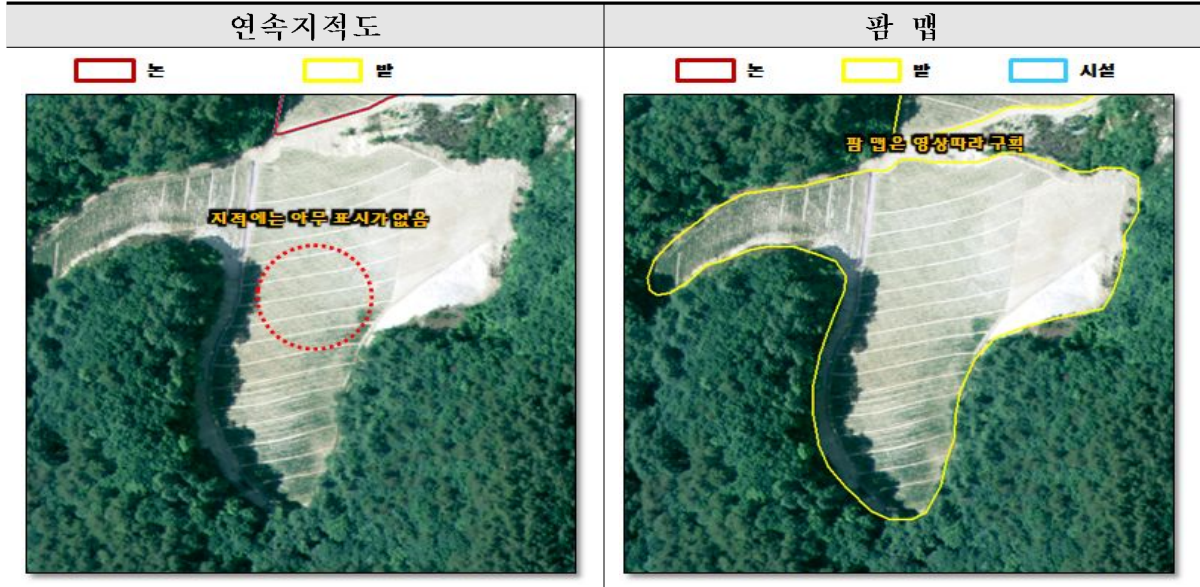
[표 2.22] 팜 맵 기획 지침 예시 3



- 경지와 경지 사이의 일정 간격(3m) 있을 경우 분리 구획하며, 그 이하는 붙여서 중앙 구획

○ 팜 맵 구축 지침 4

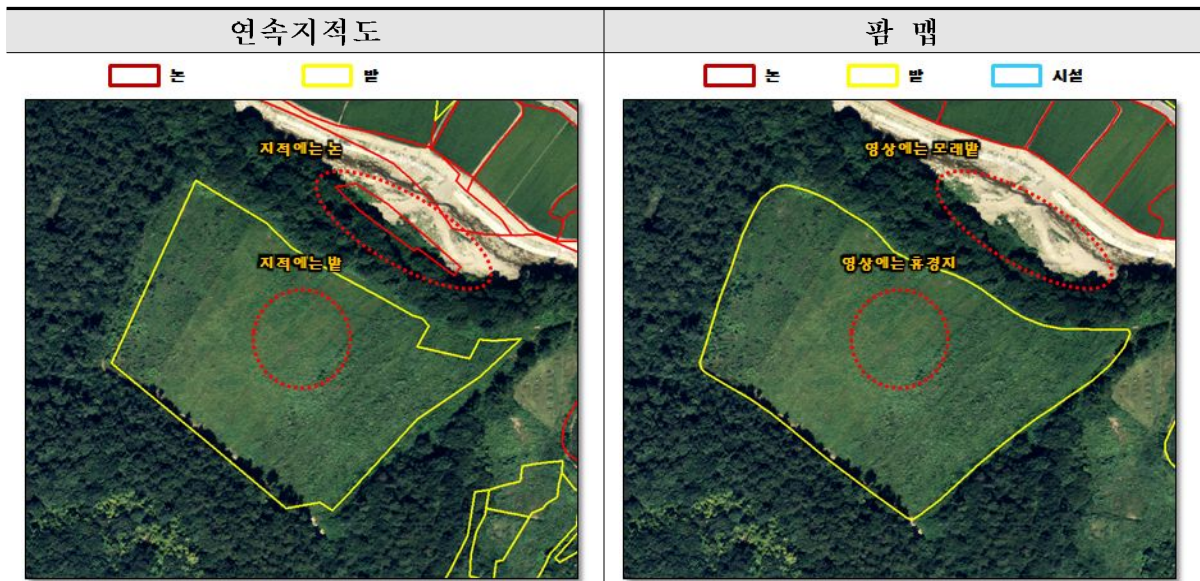
[표 2.23] 팜 맵 구축 지침 예시 4



- 지적에 없으나 경지 특성을 보이면 구획하며, 속성정보 특이사항 코드에 '신규'라고 입력

○ 팜 맵 구축 지침 5

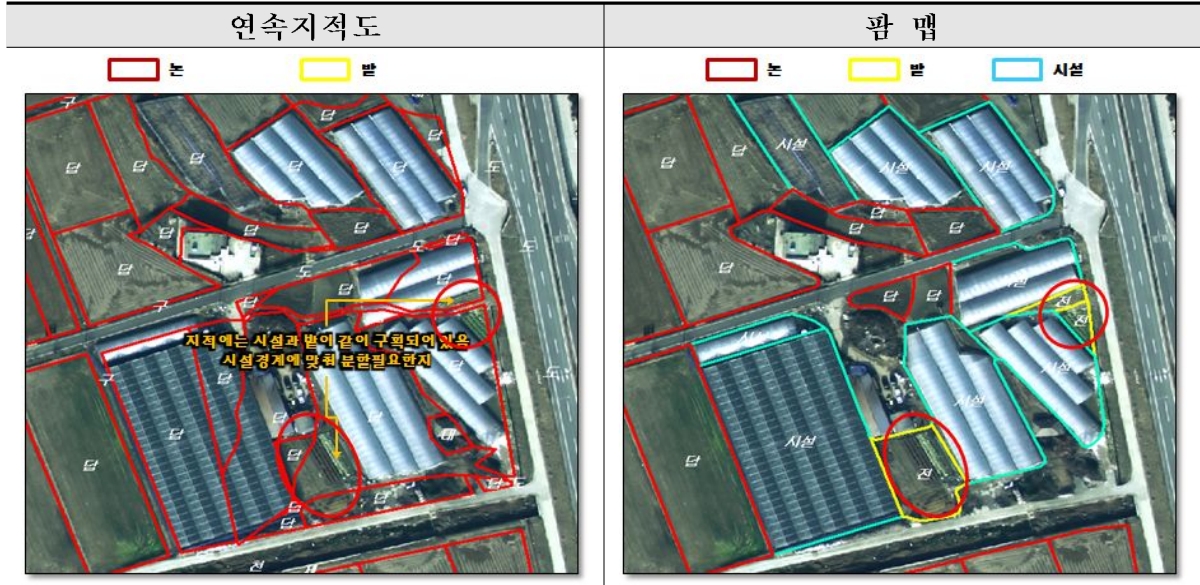
[표 2.24] 팜 맵 구축 지침 예시 5



- 지적에 있는 경지가 휴경지 또는 경작할 수 없는 곳으로 보일 경우 길이나 경계를 구획하며, 속성정보 특이사항 코드에 '휴경' 이라고 입력

○ 팜 맵 구축 지침 6

[표 2.25] 팜 맵 구축 지침 예시 6



- 지적에 시설이 비교적 정확하게 표시되어 있을 경우 지적을 준용하여 구축하며, 그 외의 경우 시설은 영상에 따라 구축

○ 팜 맵 구축 지침 7

[표 2.26] 팜 맵 구축 지침 예시 7



- 지적에 없는 경지는 작물 기준으로 구축

○ 팜 맵 구축 지침 8

[표 2.27] 팜 맵 구축 지침 예시 8



○ 팜 맵 구축 지침 9

[표 2.28] 팜 맵 구축 지침 예시 9

**현장 조사를 통한 판독**



**영상으로 식별 불가능한 경지 & 시설**






**현장 조사를 통한 속성 판별**


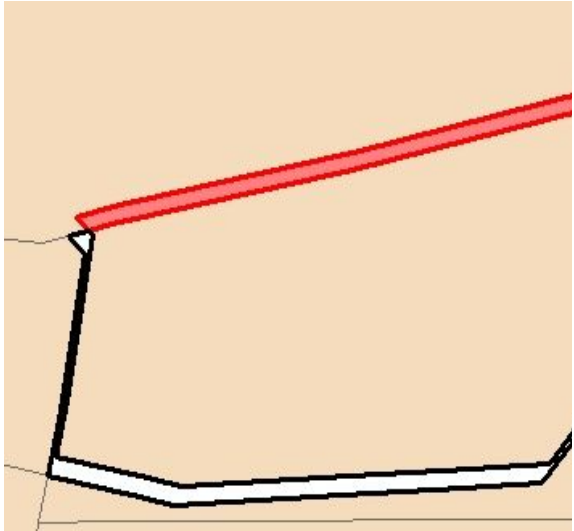



- 영상으로 확인 불가능한 경지는 현장 조사를 통해 판독



○ 팜 맵 구축 지침 10

[표 2.29] 팜 맵 구축 지침 예시 10

위상오류 제거 1	위상오류 제거 2
	

- 위상(Topology)오류 제거

## 4.4 세부 판독 절차 및 지침 수립

### 4.4.1 위성영상 전처리

항공영상으로 촬영하기 어려운 접경지역 및 섬지역에 대한 대책방안으로 위성영상을 이용한 구획도 있기 때문에 위성영상에 대한 전처리는 필수과정이라 할 수 있다.

위성영상은 인공위성에 탑재된 센서(Sensor)가 지표면에서 반사(反射) 혹은 방사(放射)되는 대상물의 전자파 에너지를 측정하여, 이를 디지털 형태로 기록한 것이다. 인공위성의 센서에 의해 획득된 영상은 일련의 처리과정을 거쳐 지리정보를 생산하며, 이러한 기술을 원격탐사(Remote Sensing)라 한다.

위성영상은 지구로부터 약 400~950km 상공에서 일정한 궤도를 따라 선회하는 인공위성에 탑재된 센서를 통하여 획득된다. 위성으로부터 수신된 원시영상은 대기 중에 발생하는 산란과 반사에 의해서 많은 잡음(雜音)이 발생하며, 센서4R가 정보를 저장하는 동안 위성의 속도와 지구자전 등으로 인하여 기하학적 왜곡(歪曲)이 발생한다. 이러한 잡음(Noise)과 왜곡(Distortion)을 제거하기 위해서는 방사보정과 기하보정이 필요하다.

방사보정(Radiometric Correction)은 태양으로부터 입사한 빛이 지표면의 물체에 반사한 후 인공위성의 센서에 감지되는 과정에서 태양광선은 두 번에 걸쳐 지구의 대기를 통과하게 되며, 이때 발생할 수 있는 대기의 산란·흡수·반사 등의 영향을 보정하는 것이다.

기하보정(Geometric Correction)은 영상획득 당시 위성의 속도와 지구의 운동 그리고 지구곡률 등으로 인하여 위성영상자료의 절대위치에 발생하는 오차를 보정하는 것을 말한다. 이러한 기하학적 오차는 영상 내 각 점의 위치변동을 의미하며, 이렇게 휘어진 영상을 평면 위에 존재하는 기존의 지형도와 중첩시키기 위해서는 인공위성 영상에 나타나는 각 점의 위치를 지형도와 같은 크기와 투영 값을 갖도록 변환해 주는 과정이 필요하다.

○ 위성영상모델링

위성영상모델링은 입체위성영상에서 기준점과 접합점을 관측하고 Block 조정에 의하여 3차원 좌표로 환산해내는 과정이다.

본 사업에서는 ERDAS IMAGINE을 이용하였으며, KOMPSAT-3 위성영상과 정사항공영상에서 추출한 기준점을 이용하여 위성영상 모델링을 수행하였다.

- 프로젝트 생성

일반적인 수치사진측량시스템에서는 다수의 영상 처리 및 관리를 위해서 프로젝트 파일을 운영한다.

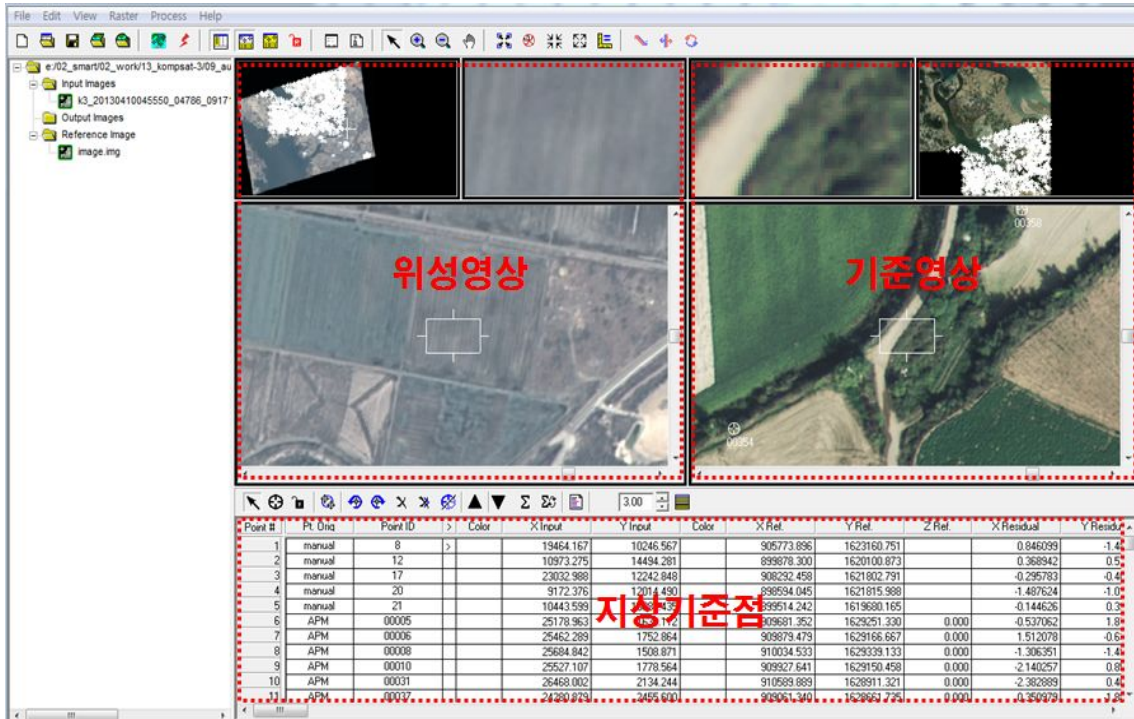
프로젝트 설정에서는 프로젝트 명, 프로젝트 저장경로, 타원체 및 좌표계, 수직 기준계 등을 설정한다.

- 위성영상 입력

본 과업을 위해 제공된 KOMPSAT-3의 영상 포맷은 Tiff지만 ERDAS의 기본 포맷인 Img로 변환하는 것이 영상처리를 위해 유리하므로 Img 포맷으로 변환하였다. 위성영상을 입력 한 후, 컴퓨터 모니터상에서 대용량 영상의 핸들링에 필요한 메모리의 효율적 사용을 위해 피라미드 영상을 생성하였다.

- 지상기준점 선점 및 측량

위성영상은 촬영 당시 위성체의 자세와 지형 기록에 의해 발생한 대상체의 변위가 포함되어 있으므로 지형지물의 상호위치가 왜곡되어 있다. 따라서 위성영상에서 정확한 위치정확도를 확보하기 위해서는 모든 지형지물의 상호위치를 수정하여야 한다. 위성영상과 실제 지상에서 동일시되는 지형지물의 상호 위치 관계를 파악하기 위해 다수의 기준점을 설정하게 되는데, 이를 지상기준점(Ground Control Point, GCP)이라 한다.



[그림 2.31] 위성영상 모델링

지상기준점은 영상에서 명확히 식별될 수 있는 점으로서 해당 지점에 대한 지리 좌표값이 확보되어 있는 영상내의 지점이다.

대개 도로의 교차점이나 활주로 등 영상에서 명확히 식별이 가능하며 동시에 현장에서 그 지점에 대한 지리좌표 값을 확보할 수 있는 지점들이 지상기준점으로 이용된다. 선정된 지상기준점에 대해서는 영상 좌표(Image coordinate)와 지리 좌표(Geographic coordinate)가 확보되어야 한다. 영상 좌표는 영상 자료로부터 쉽게 확보될 수 있으며, 지리 좌표는 지도나 영상 혹은 현지 측량에 의하여 확보될 수 있다.

지상기준점을 이용하는 GCP 기하보정은 기본적으로 영상 좌표값과 지리 좌표 값들에 대한 평면적인 변환 과정으로서, 지상기준점들을 이용하여 평면 변환식을 확보한 후, 전체 영상에 대하여 확보된 평면 변환식을 적용하게 된다.

따라서 지상기준점은 가능한 한 영상 전체에 골고루 균일하게 분포하도록 선정해야 하며, 또한 평면 변환임을 감안하여 될 수 있는 대로 지상 기준점간 고도차이가 많이 발생하지 않도록 하는 것이 좋다. 즉, 고도가 해발 수천 미터인 산 정상 부근의 점과 해발 수십미터에 불과한 해안 지역의 지점을 동시에 지상기준점으로 사용하는 것은 바람직하지 않다. 또한 저수지의 수역 경계선 등 시기에 따라 그 공간적 위치나 모양에 변화가 있을 수 있는 지점은 지상기준점으로 사용될 수 없다.

#### - 모델링 수행

지상기준점은 영상 좌표와 지리 좌표로서 구성된다. 지상기준점을 이용한 기하 보정시 우선 수행되어야 할 과정은 영상 좌표계와 지리 좌표계를 상호 변환할 수 있는 좌표 변환식을 결정하는 것이다.

즉, 다음과 같이 좌표변환 관계를 설정하여 영상 좌표를 지리 좌표로, 또한 지리 좌표를 영상좌표로서 상호 변환할 수 있게 하여야 한다.

이 때, 좌표 변환식으로는 부등각 사상변환식(Affine transform), 의사부등각 사상 변환식(Pseudo Affine transform), 2차 다항 변환식(2nd order polynomial transform), 3차 다항 변환식(3rd order polynomial transform), 평면투영 변환식(projective transform) 등이 사용된다.

본 사업에서 사용한 모델링 알고리즘은 공선조건식의 미지수인 외부표정요소를 2차 다항식화하여 시간의 함수로 구성한 물리적 모델링 방법을 사용하였다. 3차원 모델링은 정확도 평가와 연동하여 기준점의 RMSE가 2화소 이내로 수렴할 때까지 반복 수행하였다.

## 4.4.2 작업준비

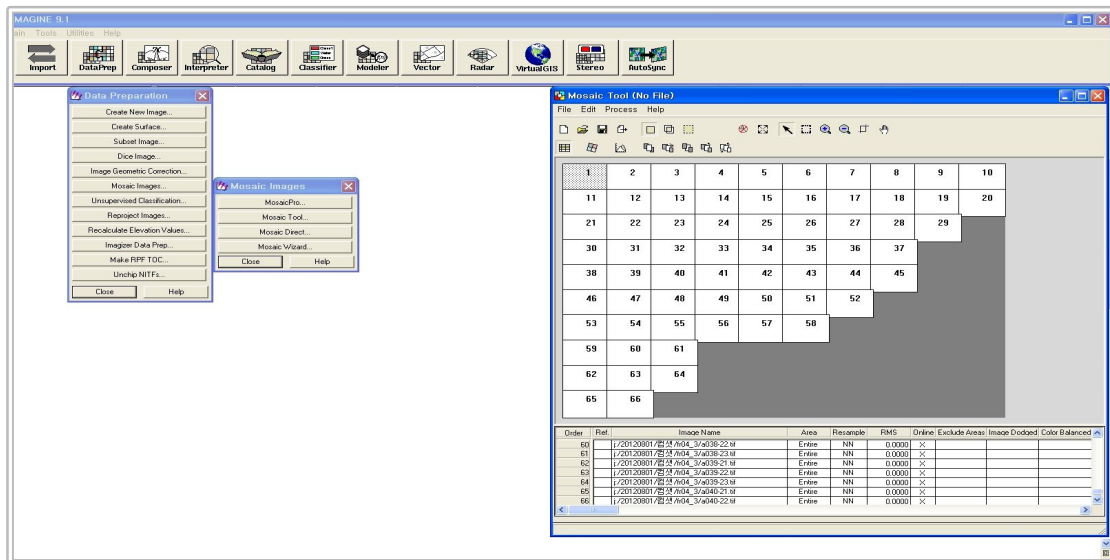
### ○ 항공영상의 준비(Aero Image)

업무분담을 통한 작업수행을 위해 하드웨어의 성능을 고려한 가장 효율적인 영상크기를 결정하고, 항공영상을 절취한다. 공간해상도가 25cm급인 항공영상의 경우 일반적으로 6km×5km의 크기가 가장 적절하며, 이 경우 RGB(Spectral) 8bit (Radiometric)영상이면, 약 500Mbyte의 크기이다.

절취되는 항공영상의 포맷(Format;자료형식)은 팜 맵 제작 시 이용하는 S/W가 지원하는 영상형식을 따르나, 일반적으로 GIS를 목적으로 하는 S/W에서는 공통적으로 Geotiff format을 지원한다. 항공영상의 작업 단위 절취가 가능한 기능을 지원하는 S/W는 여러 가지가 있으나, 일반적으로 대용량 영상 절취가 가능한 ERDAS S/W를 활용한다.

ERDAS S/W를 활용한 항공영상 작업단위 분할 방법은 다음과 같다.

- ERDAS/Mosaic/DataPrep/Mosaic Image/Mosaic Tool 의 순서로 Mosaic Tool을 실행
- Mosaic Tool 내에서 절취대상의 항공영상을 모두 불러들이고 절취인덱스를 활용하여 작업단위로 분할

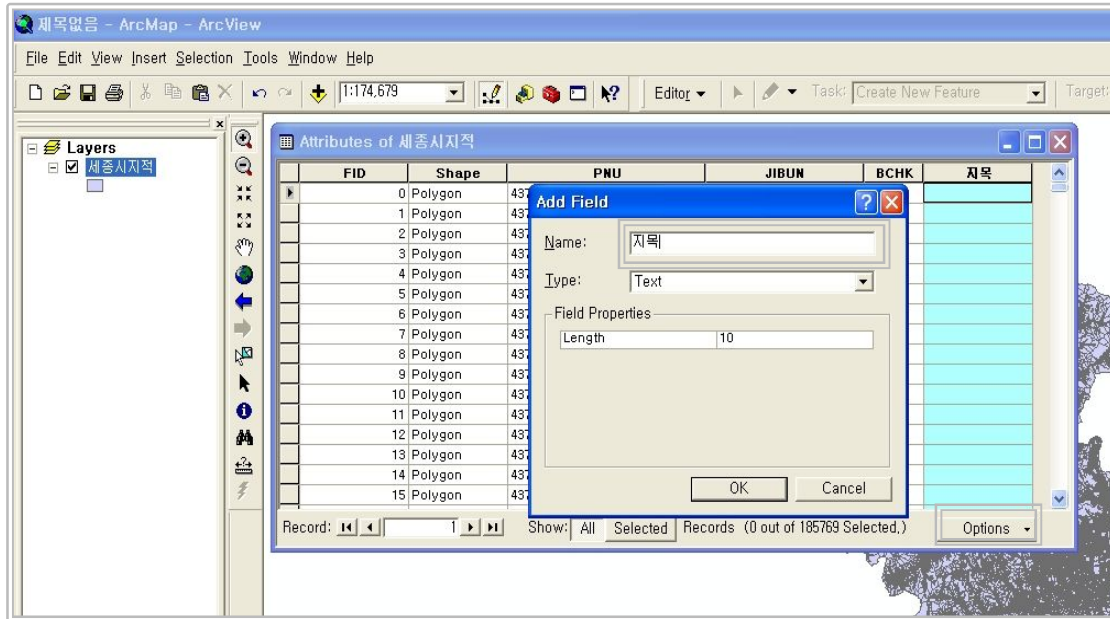


[그림 2.32] ERDAS Mosaic Tool

○ 수치연속지적도의 준비(Seamless Cadastral Map)

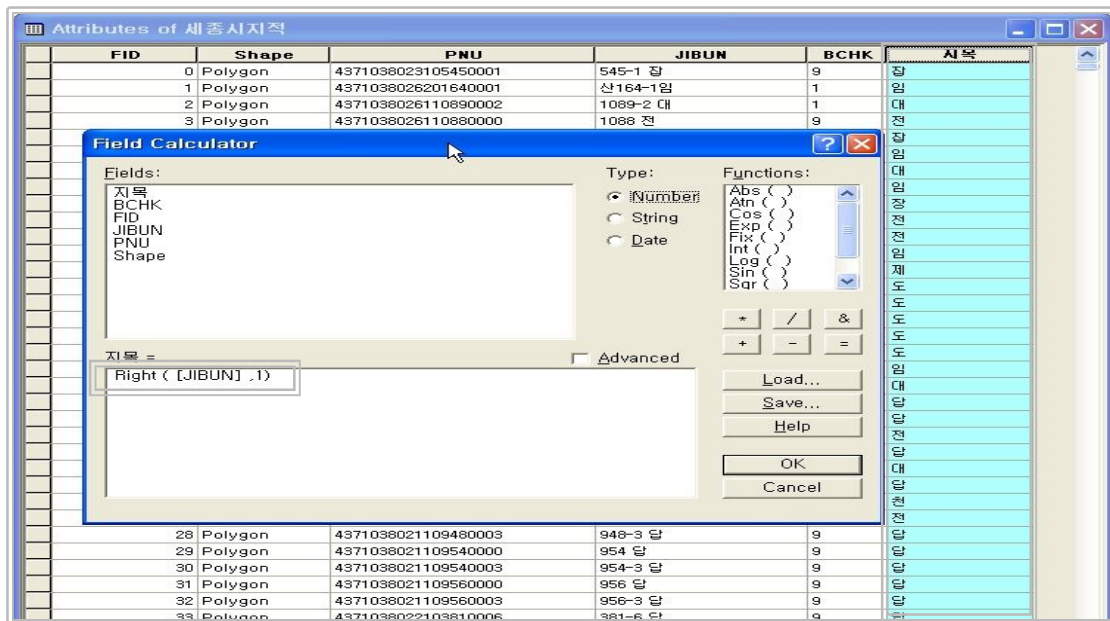
작업계획 수립을 위해 구축대상인 경지에 대한 공간정보를 별도로 추출하며, 수치연속지적도로부터 경지(전답과) 항목만 별도로 추출하는 방법은 다음과 같다.

- ArcMap Attributes 창에서 Text Type의 Field 추가



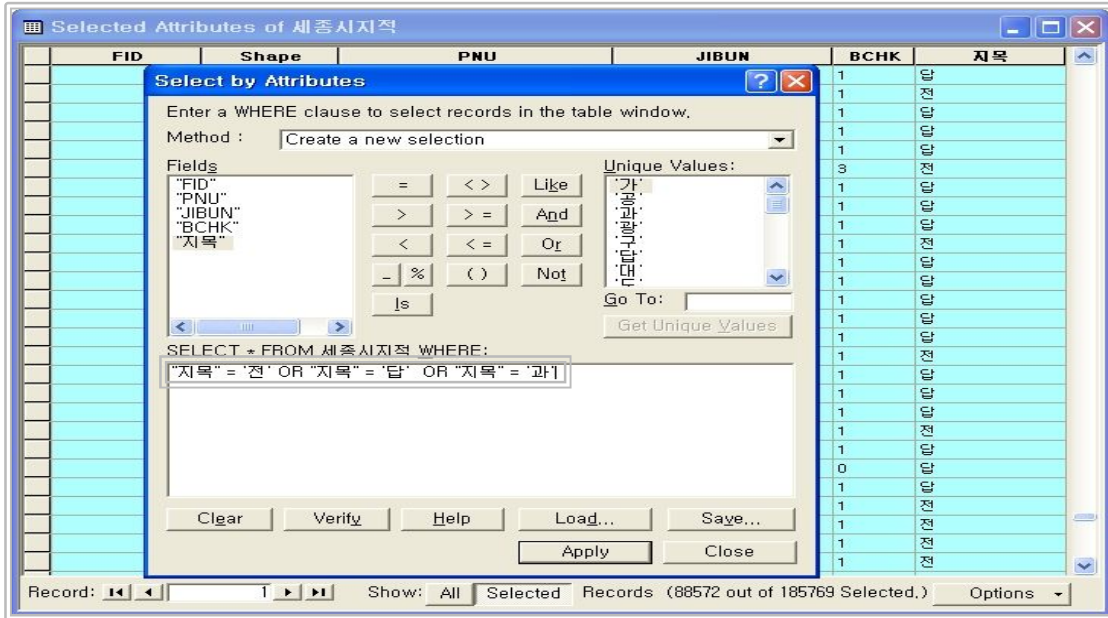
[그림 2.33] Arc GIS Table

- 추가한 필드에서 Field Calculator를 이용하여 지목 추출



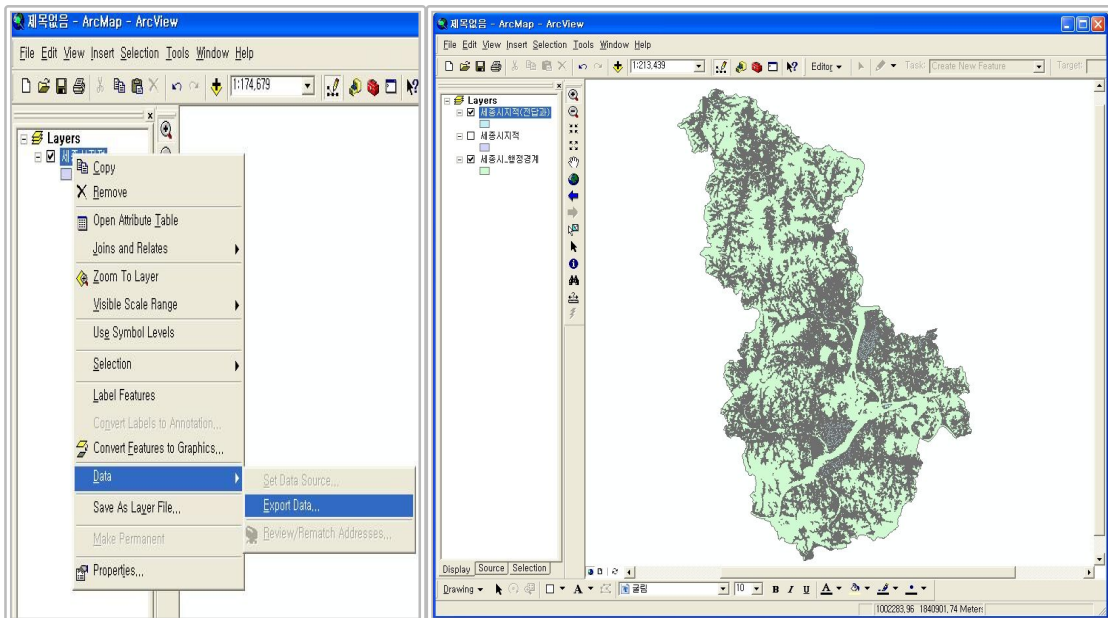
[그림 2.34] Field Calculator

- 지목 필드에서 Select By Attribute에서 경지(전/답/과)에 해당하는 폴리곤을 선택



[그림 2.35] 경지(전/답/과)에 해당하는 폴리곤 선택

- 선택한 경지의 폴리곤들을 Export하여 경지의 폴리곤들만 따로 추출



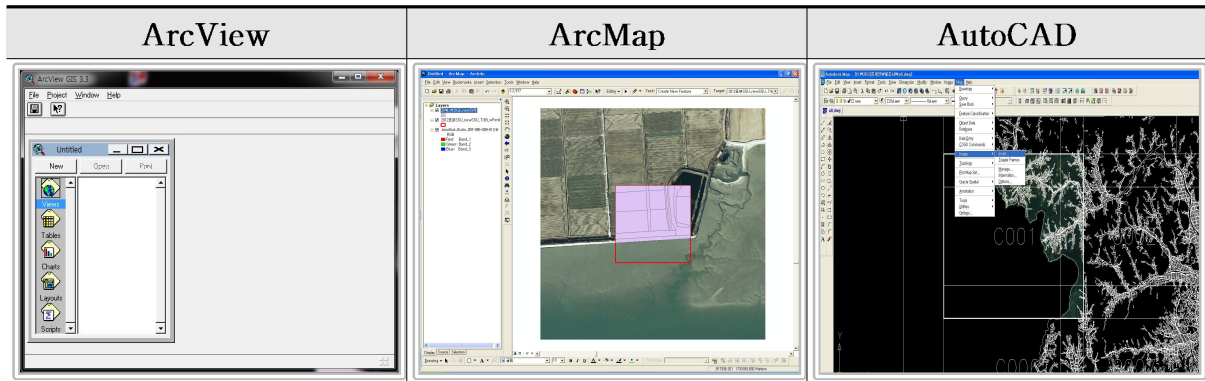
[그림 2.36] 경지만 Export



### 4.4.3 팜 맵 제작 방법

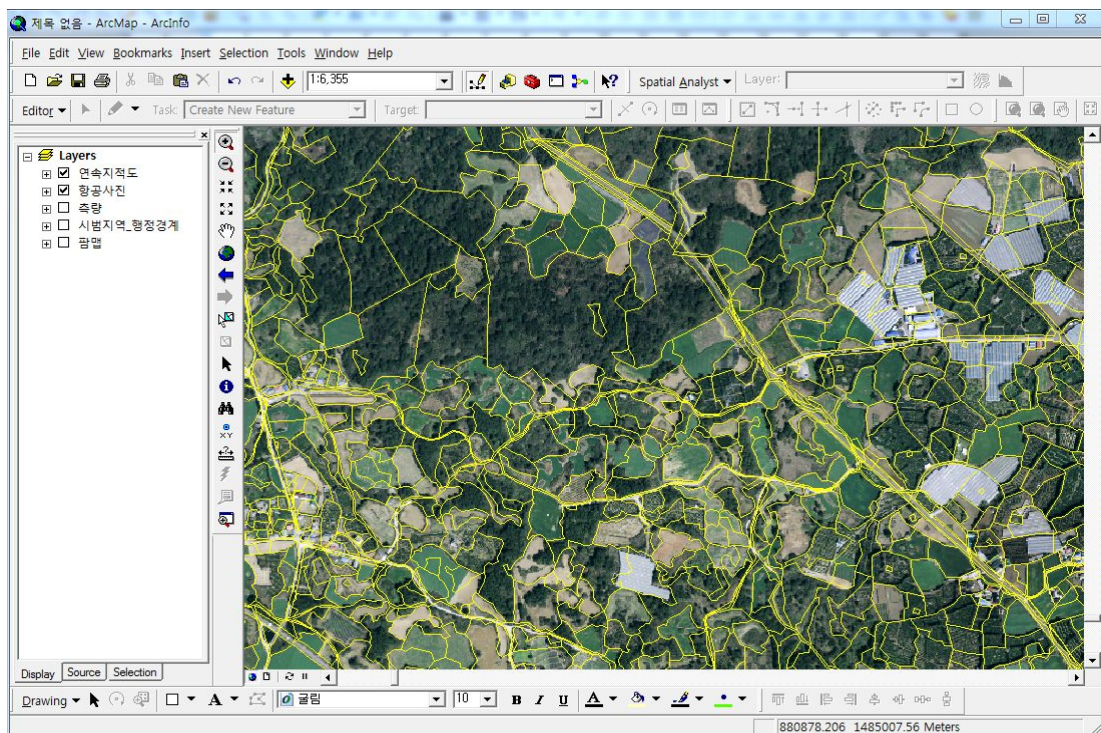
팜 맵 제작은 영상(Image)을 화면에 도시하여 도화(구획=Vectorizing)후 이를 ESRI Shp 포맷으로 변환이 가능한 모든 S/W를 활용할 수 있는데, 주로 ArcView, ArcMap, AutoCAD Map 등이 있다.

[표 2.30] 구획작업 가능한 S/W



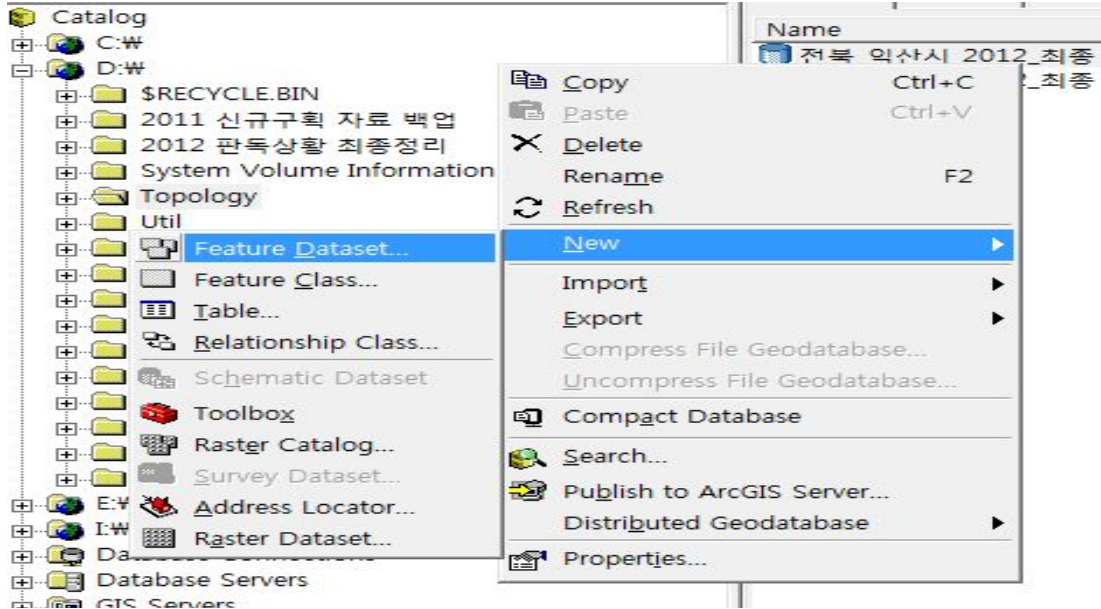
ArcMap S/W를 활용한 세부 팜 맵 제작방법은 다음과 같다.

- 구획에 사용될 기초자료인 항공영상과 연속지적도 화면도시



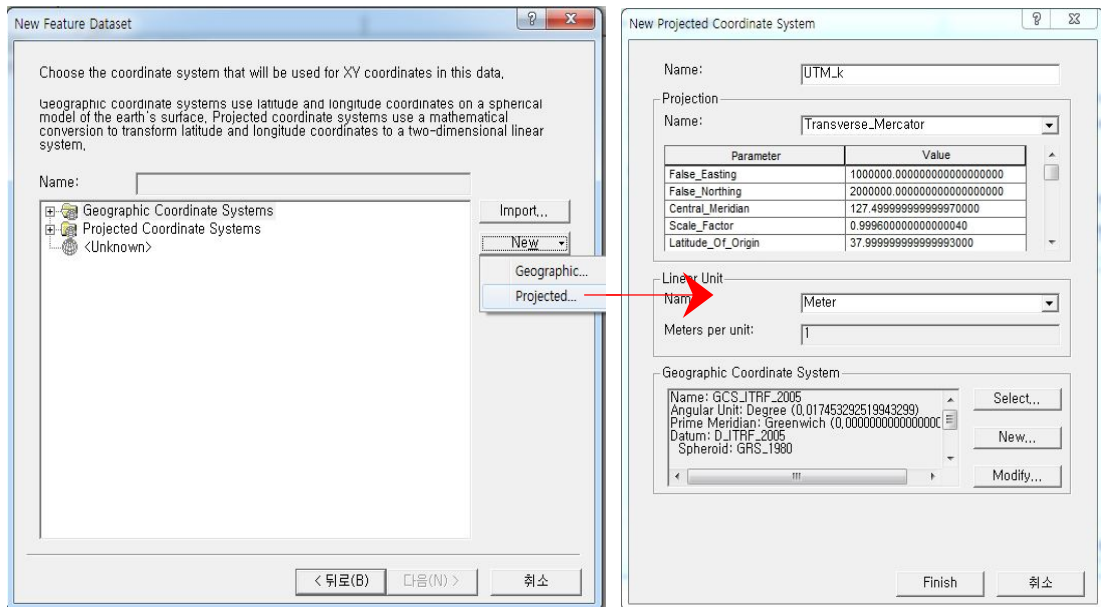
[그림 2.37] 항공영상과 지적도를 중첩하여 화면도시

○ 신규 구획 할 경지도의 새로운 shp파일 생성



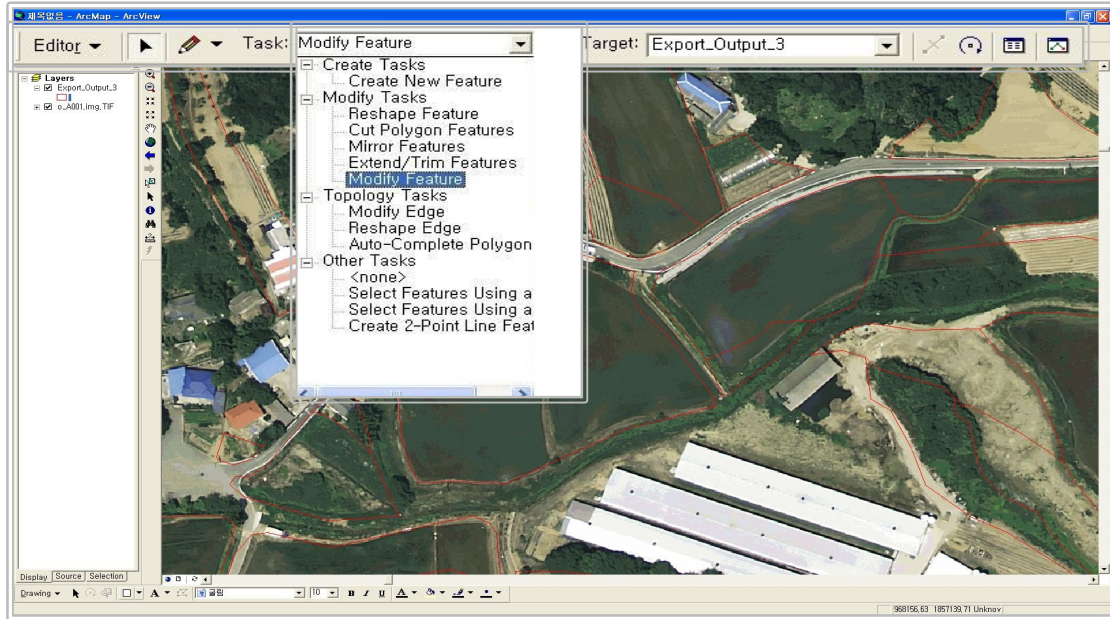
[그림 2.38] 새로운 shp파일 생성

○ 신규 shp파일의 좌표계(UTM-k) 설정



[그림 2.39] 좌표계(UTM-k) 설정

○ ArcMap의 'Sketch Tool'을 활용하여 대상경지를 구획지침에 따라 구획



[그림 2.40] 구획 작업

## 5. 정확도 검증 방안 수립

본 연구용역은 향후 스마트 팜 맵 전국으로 확대 구축을 대비한 시범 사업으로 영상 판독의 정확도에 대한 체계적 검증이 필요하고, 검증 방법에 대해서도 이론적인 배경이 명확할 필요가 있다. 따라서 본 연구용역에서는 공인화 되어있으면서도 영상 판독에 적합한 방법으로 정확도 검증점을 설계하고자 하였다.

### 5.1 정확도 검증 방안 이론

#### 5.1.1 샘플링 검사의 분류

- 계수형 샘플링 검사 : 검사제품을 단순히 불량품의 개수 또는 결점수를 적용하여 합격판정, 불합격판정을 하는 샘플링 검사 기법
- 계수조정형 샘플링 검사 : 기록에 의한 검사성적을 감안하여 양질의 제품을 검사하는 생산자에게는 검사의 수준을 쉽게 하고 나쁜 품질의 제품을 공급하는 생산자에게는 검사의 수준을 까다롭게 하는 것을 조정하여 주는 방식으로, 품질 향상을 권장하는 샘플링 검사기법
- 계수선별형 및 연속생산형 샘플링 검사
  - 계수 선별형 : 샘플링 검사에서 불합격된 로트속에 있는 모든 제품을 하나하나 전수검사하여 불량품과 양품을 선별하는 검사방식
  - 연속 생산형 : 샘플링 검사에서 로트로 구분하지 않고 연속해서 생산되어 나오는 제품의 특성을 고려하여 선별하는 검사방식
- 계량형 샘플링 검사 : 특성값(길이, 중량, 강도)이 연속적인 값을 갖는 경우에 평균값에 따라 합격판정, 불합격 판정을 검사하는 샘플링 기법

### 5.1.2 검사수준

검사 수준은 일반검사수준 I, II, III과 특별검사수준 S-1, S-2, S-3, S-4 등 7등급의 검사수준이 있다. 별도의 지정이 없으면 일반검사수준 II를 원칙으로 하고, 수준 I은 로트에 대한 판별력이 떨어져도 되는 경우, 수준 III은 로트에 대한 판별력이 특히 중요한 경우 사용하도록 되어있다. 특별검사수준은 로트에 대한 판정을 잘못할 위험이 증가하더라도 샘플의 크기를 작게 하고 싶을 때(고가품, 파괴 검사등) 사용하도록 되어있다.

### 5.1.3 엄격도 조정

엄격도 조정 규칙을 통해 보통검사, 까다로운 검사, 수월한 검사의 세 가지 검사 방식이 서로 선택적으로 사용된다. 검사 초기에는 보통 검사를 사용하나 공정평균이 AQL보다 월등히 좋다고 인정될 때에는 수월한 검사, 공정평균이 AQL보다 나쁜 경우에는 까다로운 검사를 적용하도록 설계되어 있다. [표 2.31]은 로트의 크기의 등급에 따라 검사수준별 시료문자표이고, [표 2.32]~[표 2.34]는 엄격도 조정규칙별로 시료문자를 통해 검증 샘플의 크기와 합격품질 수준을 나타낸 표이다.

[표 2.31] 로트 크기별 검사수준

로트의 크기	특별검사수준				일반검사수준		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2-8	A	A	A	A	A	A	B
9-15	A	A	A	A	A	B	C
16-25	A	A	B	B	B	C	D
26-50	A	B	B	C	C	D	E
51-90	B	B	C	C	C	E	F
91-150	B	B	C	D	D	F	G
151-280	B	C	D	E	E	G	H
281-500	B	C	D	E	F	H	J
501-1,200	C	C	E	F	G	J	K
1,201-3,200	C	D	E	F	H	K	L
3,201-10,000	C	D	F	G	J	L	M
10,001-35,000	C	D	F	H	K	M	N
35,001-150,000	D	E	G	J	L	N	P
150,001-500,000	D	E	G	J	M	P	Q
500,001이상	D	E	H	K	N	Q	R

[표 2.32] 1회 샘플링 보통검사

시료 글자	시료 의 크기	합격품질수준(AQL) (보통검사)																									
		0.01	0.015	0.025	0.04	0.065	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	↑	↑	↑
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
L	200	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
M	315	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
N	500	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
P	800	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	1250	01	↑	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R	2000	↑	↑	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

주) 1. ↓: 밑에 적은 샘플링검사방식을 사용한다. 만일, 시료의 크기가 로트의 크기이상일 때에는 전수검사한다.  
 2. ↑: 위에 적은 샘플링검사방식을 사용한다.  
 3.Ac:합격판정갯수  
 4.Rc:불합격판정갯수

[표 2.33] 1회 샘플링 까다로운 검사

시료 글자	시료 의 크기	합격품질수준(AQL)(까다로운검사)																											
		0.01	0.015	0.025	0.04	0.065	0.1	0.15	0.25	0.4	0.65	1	1.5	2.5	4	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000		
		AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	AcRe	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↓	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	2728		
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	2728	4142		
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	2728	4142	↑		
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	2728	4142	↑	↑		
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	2728	4142	↑	↑	↑	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
M	315	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
N	500	↓	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
P	800	↓	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
Q	1,250	↓	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
R	2,000	01	↑	↓	12	23	34	56	89	1213	1819	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
S	3,150	↑	↑	12	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	

주) 1. ↓: 밑에 적은 샘플링검사방식을 사용한다. 만일, 시료의 크기가 로트의 크기이상일 때에는 전수검사한다.  
 2. ↑: 위에 적은 샘플링검사방식을 사용한다.  
 3.Ac:합격판정갯수  
 4.Rc:불합격판정갯수



[표 2.34] 1회 샘플링 수월한 검사

시료 글자	시료 의 크기	합격품질수준(AQL) (수월한 검사)																								
		0.01 AcRe	0.015 AcRe	0.025 AcRe	0.04 AcRe	0.065 AcRe	0.1 AcRe	0.15 AcRe	0.25 AcRe	0.4 AcRe	0.65 AcRe	1 AcRe	1.5 AcRe	2.5 AcRe	4 AcRe	6.5 AcRe	10 AcRe	15 AcRe	25 AcRe	40 AcRe	65 AcRe	100 AcRe	150 AcRe	250 AcRe	400 AcRe	650 AcRe
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↓	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	56	78	10 11	14 15	21 22	30 31
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	14 15	21 22	↑
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	14 15	21 22	↑	↑
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	14 15	21 22	↑	↑	↑
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
K	125	↓	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
L	200	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
M	315	↓	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
N	500	↓	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
P	800	↓	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
Q	1250	01	↑	↓	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
R	2000	↑	↑	↓	12	23	34	45	67	89	10 11	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑

주) 1. ↓: 밑에 적은 샘플링 검사방식을 사용한다. 만일, 샘플의 크기가 로트의 크기 이상일 때에는 전수검사한다.  
 2. ↑: 위에 적은 샘플링 검사방식을 사용한다.  
 3. Ac: 합격판정갯수  
 4. Rc: 불합격판정갯수

### 5.1.4 유사사업 정확도 검증 기준

[표 2.35] 유사사업 정확도 검증 기준

구분		환경부 토지피복도(중·세분류) (2013년 구축지점)	산지훼손실태조사 (2012 총북 12개 시·군·구)	통계청 (2011 원격탐사 시범조사)
대상지크기		13개 시·군·구	전체 필지수 36,768건	전체 SSU 42,062건
정확도 검증 조사점 선정 기준	적용기준	KS Q ISO 2859-1	KS Q ISO 2859-1	KS Q ISO 2859-1
	검사수준	일반검사 수준 III	일반검사수준 I	일반검사수준 I
	업격도조정	1회 샘플링 보통검사	1회 샘플링 보통검사	1회 샘플링 보통검사
	합격수준	-	수준 4, 정확도 96% 이상	수준 4, 정확도 96% 이상
	불합격시 조치사항	-	재 판독 후, 1회 샘플링 까다로운 검사	재 판독 후, 1회 샘플링 까다로운 검사
	선정이유	지도 품질 제고 및 객관성 확보를 위하여 조사 지점 범위가 넓은 통상수준 III 적용	영상 판독이 복잡한 공정이 아니고 로트의 크기 또한 상대적으로 작다고 할 수 있으므로 수준 I 이 적용	영상 판독이 복잡한 제품 공정을 거친 제품에 대한 판별이 아니고 로트의 크기 또한 상대적으로 작다고 할 수 있으므로 수준 I 이 적정하다고 판단
	수행방법	1. 평가기준 자료는 영상자료이며 분류항목 특성에 따라 수치지형도, KLIS 지적도, 항공영상 등을 참조자료로 활용 2. 과수원·기타채배지 등 기준자료 만으로 검증이 모호한 지역은 현지 검증 실시	전체 현지검증 수행	전체 현지검증 수행
조사점수		2012년 총 16,014지점	2012년 총 498지점	2011년 총 1,086 지점

## 5.2 정확도 검사 방안 선정

계수조정형 샘플링 검사 기법을 적용하여 스마트 팜 맵의 정확도를 점검하기 위해서는 로트의 구성, 검사 수준, 엄격도와 같은 기준을 결정하여야 한다. 이를 위해 시범사업을 통해 구축한 스마트 팜 맵을 기반으로 전국 스마트 팜 맵 규모를 고려하여 기준을 결정하였다.

### 5.2.1 로트

로트는 검사 아이템의 그룹으로써, 동일 조건에서 동일한 시기에 제작된 아이템들로 동일 로트를 구성한다. 스마트 팜 맵의 최소 구성단위는 경지 폴리곤이므로 아이템의 규모는 폴리곤의 개수로 정의하였다. [표 2.36]은 시범지역에 대한 판독 항목별 폴리곤 개수이며, 이 표를 통해 1개 면의 폴리곤 개수가 [표 2.31]의 15개의 로트 등급 중 11등급과 12등급임을 알 수 있다. 전국 행정구역 상 읍면동의 개수가 대략 4,437개이므로 1개면을 로트로 구성하게 되면 검사점 규모가 너무 방대해지게 된다.

[표 2.37]은 시범지역이 위치하고 있는 해당 시군의 행정구역별 지목별 국토이용 현황이다. 스마트 팜 맵의 판독항목과 지목은 현실적으로 다르며 폴리곤 개수들도 차이가 있으나 전체적인 추세의 파악을 위해서는 유용하므로 지목별 지번수를 로트 구성방안 수립에 고려하였다. [표 2.37]을 통해 로트구성을 시군단위로 하게 되면 로트 등급이 13등급 이상이 됨을 파악하였으며, 이보다는 경지 이용 특성을 로트의 구성에 반영하는 것이 바람직하다고 판단되었다. 스마트 팜 맵은 판독항목이 논, 밭, 시설재배지, 인삼재배지, 과수, 기타재배지로 구성되어 있으므로 이들 판독항목을 로트구성의 기준으로 활용하였다. 또한, [표 2.36]을 보면 비교적 논과 밭의 개체수가 다른 판독 항목보다 많으므로 각각을 로트 구성에 반영하였다. 시설재배지와 인삼재배지는 유사한 판독 특성을 가지므로 두 항목을 하나의 로트 구성원으로 결정하였고, 과수와 기타재배지는 개체수가 상대적으로 작고 판독이 다

른 항목에 비해 어려우므로 유사한 관독 특성을 가진다고 판단하여 두 항목을 하나의 로트 구성원으로 결정하였다.

[표 2.36] 시범지역 관독항목별 폴리곤 개수

지역명	폴리곤 개수						
	논	밭	시설	인삼	과수	기타	합계
경기 용인시 백암면	4,880	5,826	1,248	74	86	0	12,114
강원 강릉시 왕산면	296	4,440	501	0	170	0	5,407
충북 충주시 가금면	2,594	3,595	384	62	304	37	6,976
충남 보령시 남포면	7,282	5,379	590	24	293	0	13,568
전북 진안군 마령면	1,185	4,078	377	345	23	0	6,008
전남 해남군 산이면	11,280	8,049	1,558	179	145	55	21,266
경북 봉화군 봉화읍	4,041	6,593	658	48	331	101	11,772
경남 거제시 거제면	3,533	3,294	453	0	217	49	7,546
제주 제주시 한경면	333	16,950	1,070	1	5,572	815	24,741
합 계	35,424	58,204	6,839	733	7,141	1,057	109,398

[표 2.37] 행정구역별 지목별 국토이용현황

2012		지번수			
지역명	시군구명	전	답	과수원	합계
경기	용인시	49,325	59,916	157	109,398
강원	강릉시	45,110	38,093	948	84,151
충북	충주시	63,315	61,612	8,449	133,376
충남	보령시	47,225	65,207	304	112,736
전북	진안군	43,850	40,142	186	84,178
전남	해남군	90,125	102,116	271	192,512
경북	봉화군	47,975	27,510	2,365	77,850
경남	거제시	36,688	55,540	626	92,854
제주	제주시	116,004	4,349	26,652	147,005
전국		7,185,463	8,174,133	264,906	15,624,502

※ 국토교통부 주택토지실 지적기획과(2012)

## 5.2.2 검사 수준

검사 수준은 별도의 지정이 없으면 ‘통상검사수준Ⅱ’가 원칙으로 제시되고 있지만, 국내 계수조정형 샘플링 검사를 시행하는 유사 사례에서는 각 사업의 특성에 맞게 ‘통상검사수준Ⅰ’ 혹은 ‘통상검사수준Ⅲ’을 채택하였다. 스마트 팜 맵 전국 구축사업에 적합한 검사 수준의 결정을 위해 [표 2.37] 자료를 기준으로 각 수준별 검사점 개수를 정리하면 [표 2.38], [표 2.39], [표 2.40]과 같다. 로트는 전 절에서 정의한 대로 시군 단위와 지목별로 구성하였다.

로트별로 검사점 개수를 결정하고 시군별 검사점 개수를 산출한 후 이의 평균값을 통해 전국 규모의 검사점 개수를 추산해 보았다. 보통 검사 1회 샘플링 방식의 합격 수준 4%일 경우 샘플 문자 N 이상인 경우 M의 조건을 사용하게 되므로 ‘통상검사수준Ⅱ’와 ‘통상검사수준Ⅲ’의 검사점 개수의 차이가 크지 않았으며, ‘통상검사수준Ⅲ’의 경우 이 기준을 적용했다고 볼 수 없을 정도로 검사점 개수가 제한되었다. ‘통상검사수준Ⅰ’은 추산된 전국 규모의 검사점 개수도 적고, 이 기준은 로트에 대한 판별력이 떨어져도 되는 경우에 적용하므로 최종적으로 ‘통상검사수준Ⅱ’를 적용하기로 결정하였다.

[표 2.38] 통상검사수준 I 의 경우 행정구역별 검사점 개수

지역명	시군구명	검사점 개수						
		전		답		과수		합계
경기	용인시	L	200	L	200	E	13	413
강원	강릉시	L	200	L	200	G	32	432
충북	충주시	L	200	L	200	J	80	480
충남	보령시	L	200	L	200	F	20	420
전북	진안군	L	200	L	200	E	13	413
전남	해남군	L	200	L	200	E	13	413
경북	봉화군	L	200	K	125	H	50	375
경남	거제시	L	200	L	200	G	32	432
제주	제주시	L	200	J	80	K	125	405
평균								420
전국(가상, 163시군)								68,514

[표 2.39] 통상검사수준Ⅱ의 경우 행정구역별 검사점 개수

지역명	시군구명	검사점 개수						
		전		답		과수		합계
경기	용인시	N	315	N	315	G	32	662
강원	강릉시	N	315	N	315	J	80	710
충북	충주시	N	315	N	315	L	200	830
충남	보령시	N	315	N	315	H	50	680
전북	진안군	N	315	N	315	G	32	662
전남	해남군	N	315	N	315	G	32	662
경북	봉화군	N	315	M	315	K	125	755
경남	거제시	N	315	N	315	J	80	710
제주	제주시	N	315	L	200	M	315	830
평균								722
전국(가상, 163시군)								117,740



[표 2.40] 통상검사수준Ⅲ의 경우 행정구역별 검사점 개수

지역명	시군구명	검사점 개수						
		전		답		과수		합계
경기	용인시	P	315	P	315	H	50	680
강원	강릉시	P	315	P	315	K	125	755
충북	충주시	P	315	P	315	M	315	945
충남	보령시	P	315	P	315	J	80	710
전북	진안군	P	315	P	315	H	50	680
전남	해남군	P	315	P	315	H	50	680
경북	봉화군	P	315	N	315	L	200	830
경남	거제시	P	315	P	315	K	125	755
제주	제주시	P	315	M	315	N	315	945
평균								776
전국(가상, 163시군)								126,416

### 5.2.3 엄격도

엄격도는 검사 초기에는 ‘보통 검사’가 제시되고 있으며 공정이 진행되면서 합격도의 공정 평균에 따라 조정하게 된다. 스마트 팜 맵 구축의 경우 로트를 행정구역 상 시군단위로 구성하기 때문에 각 로트들이 독립성이 강하므로 공정 진행 상 초기조건을 적용하는 것이 타당하다고 판단되어 엄격도 조정 없이 ‘보통 검사’로 진행하기로 결정하였다.



### 5.2.4 정확도 검사 수행 방법

스마트 팜 맵의 경우 경지의 폴리곤을 제작하고 그 이용 형태를 판독하여 속성을 부여하므로 정확도 검사도 폴리곤의 형상과 판독항목 모두를 평가한다.

폴리곤의 형상은 스마트 팜 맵 제작에 사용한 영상자료를 기준으로 합격/불합격을 평가한다. 판독항목의 경우는 영상자료를 기준으로 합격/불합격을 평가하되, 영상자료로 평가가 정확하지 않은 경우에는 현장조사를 통해 최종적으로 합격/불합격을 평가한다. [표 2.41]은 정확도 검사에 사용하는 검사대장의 양식이며, 검사대장 기입 기준은 다음과 같다.

- 형상 검사 결과 : 합격/불합격
- 검사 속성
  - 논/밭/시설/인삼/과수/미지정
  - ‘미지정’은 현장조사가 필요한 경우 기입
- 속성 검사 결과
  - 합격/불합격/보류
  - ‘보류’는 현장조사가 필요한 경우 기입
- 현장조사 결과 : 합격/불합격
- 현장 사진 : 현장조사가 수행될 경우 해당 사진 삽입
- 특이사항 : 영상자료와 현장의 시기 차이에 의한 오류일 경우 내용 기입

[표 2.41] 검사대장 양식

검사자	13bnt01	검사점 번호	남포01
검사지 주소	충청남도 보령시 남포면 신흥리 278		
스마트 팜 맵 ID	x0977796y1805802	판독 결과	논
검사 일자	2013-11-05	형상 검사 결과	합격
검사 속성	논	속성 검사 결과	합격
항공영상		스마트 팜 맵	
현장조사 일자	2013-12-02	영상 좌표	X
			Y
			977706.63
			1805802.29
현장조사 속성	논	현장조사 결과	합격
현장 사진			
특이 사항			

**3**

**도 별 1개면 시범사업 실시**

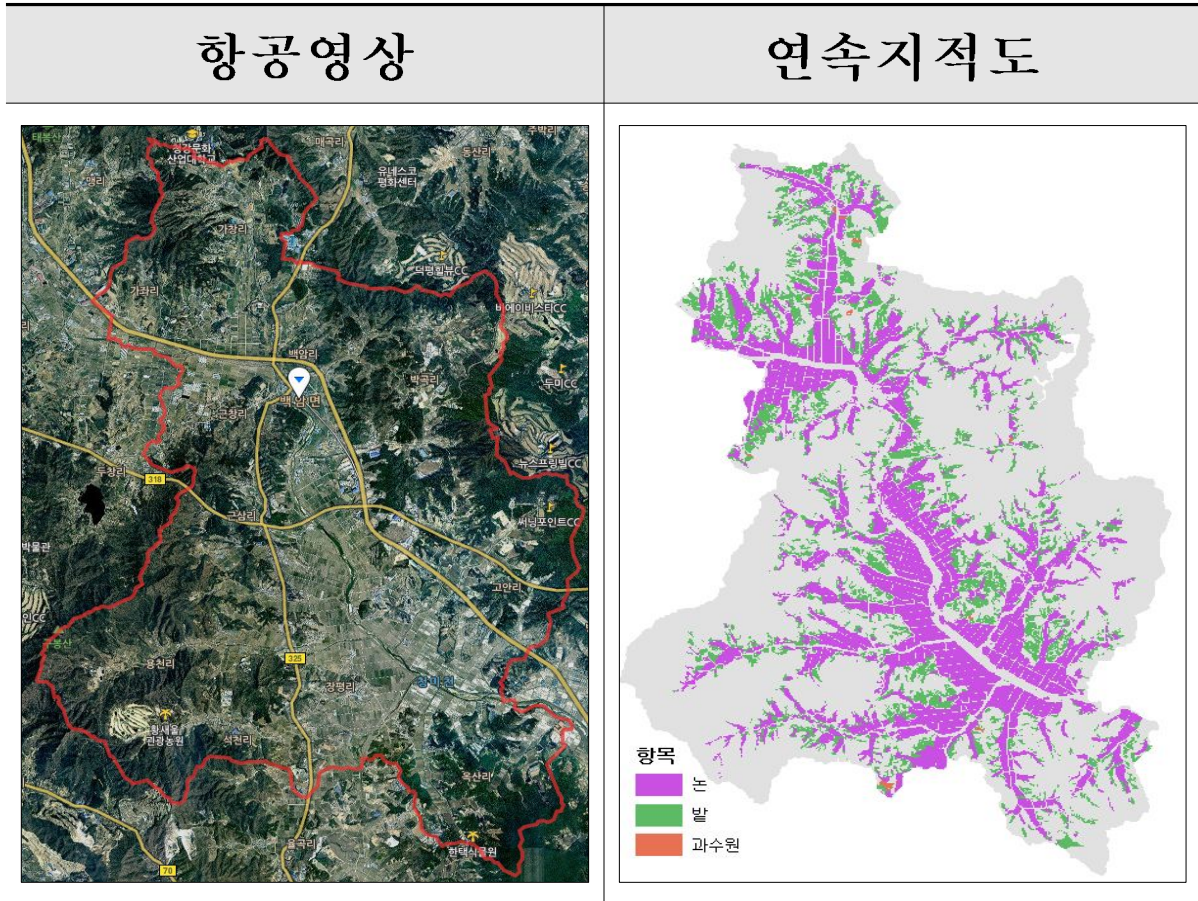
**1. 시범연구지역 선정 및 자료 구축**

각 도별 한 개면에 대해 시범지역을 선정하였으며 선정기준은 전문가의 자문 및 사용집단의 의견을 반영하였으며, 농경지 구획이 다소 어려울 것으로 예상되는 간척지나 섬지역도 선정하였다.

[표 3.1] 시범지구별 면적 및 특징

지역	논	밭	과수원	합계	특징
경기도 용인시 백암면	14.8	7.1	0.1	22.1	스마트 팜 맵 시험구축 지역 (농진청, 2006)
강원도 강릉시 왕산면	1.4	14.9	0.0	16.3	경사도, 고랭지 채소밭 분포
충청북도 충주시 가금면	5.6	4.5	0.8	11.0	농경지 비율, 2012년 항공영상 구축, 유희농지 DB구축 지역
충청남도 보령시 남포면	19.3	3.6	0.2	23.0	농어촌공사 유사사업 진행 지역, 지적재조사 사업 지역, 유희농지 DB구축 지역
경상북도 봉화군 봉화읍	9.3	5.8	1.3	16.5	사과재배지에 재해가 빈번하게 발생
경상남도 거제도 거제면	7.1	2.5	0.1	9.8	시설재배지 분포 지역, 2013년 항공영상 구축 지역, 경사도 고려 지역
전라북도 진안군 마령면	5.2	3.3	0.0	8.5	자체 농경지지도 제작 지역
전라남도 해남군 산이면	31.4	18.5	0.1	50.0	간척지, 경지정리 안됨
제주도 북제주군 한경면	1.0	35.0	6.3	42.3	밭농사와 과수원이 발달된 전형적인 제주도 농경지역

## 1.1 경기도 용인시 백암면



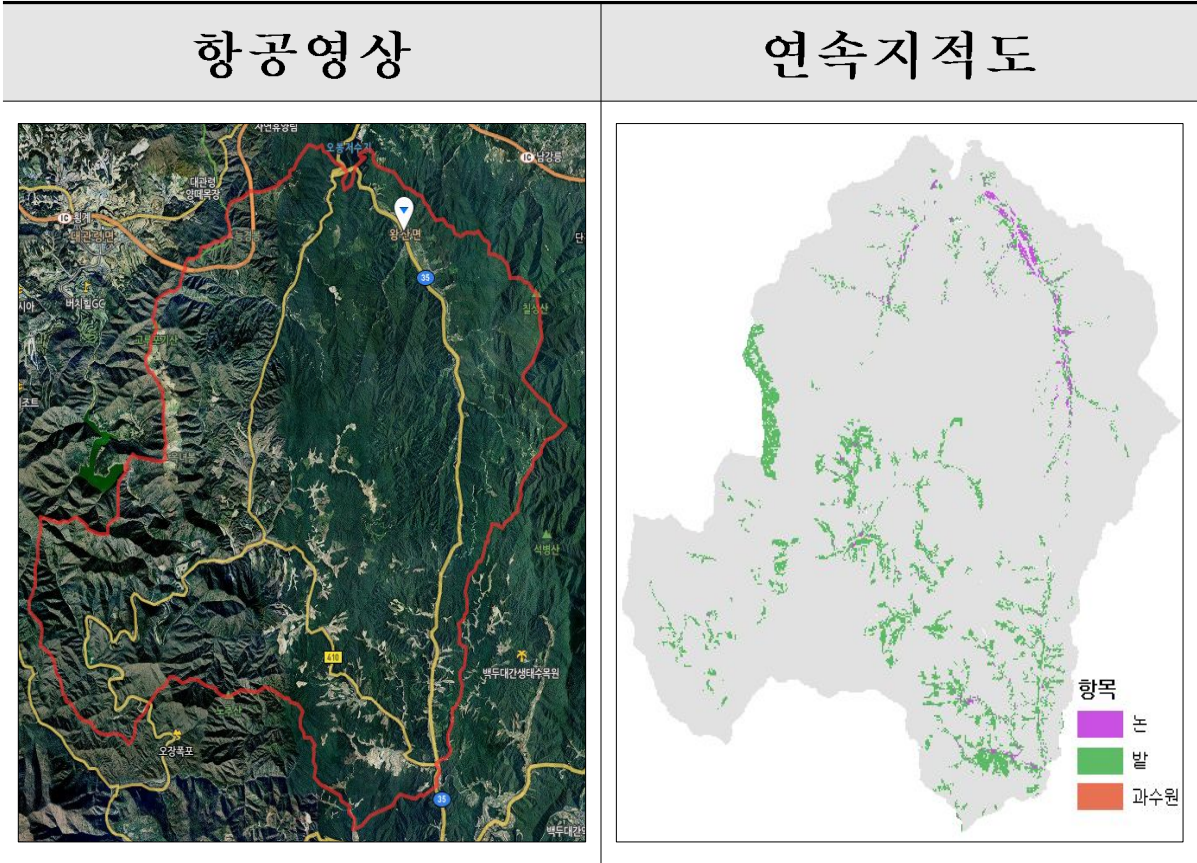
[그림 3.1] 경기도 용인시 백암면

용인시 백암면의 총 면적은 65.7km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 22.1km<sup>2</sup>에 밭이 7.1km<sup>2</sup>, 논이 14.8km<sup>2</sup>, 과수원이 0.1km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

1970년대와 80년대까지는 주로 쌀을 생산하는 미곡 중심이었으나 도시화와 산업화로 인한 인구의 감소로 점차 도농복합 도시로 변화되고 있다.

주요 농산물로는 쌀과 고추·콩·감자·고구마 등이 생산되며, 이외에도 화훼 재배로 난(풍란)·장미·육묘 등이 과수로는 복숭아·포도 등이 생산되고 있다. 가축은 젓소·한우·돼지·닭 등이 사육되고 있으며, 양봉도 하고 있다.

## 1.2 강원도 강릉시 왕산면

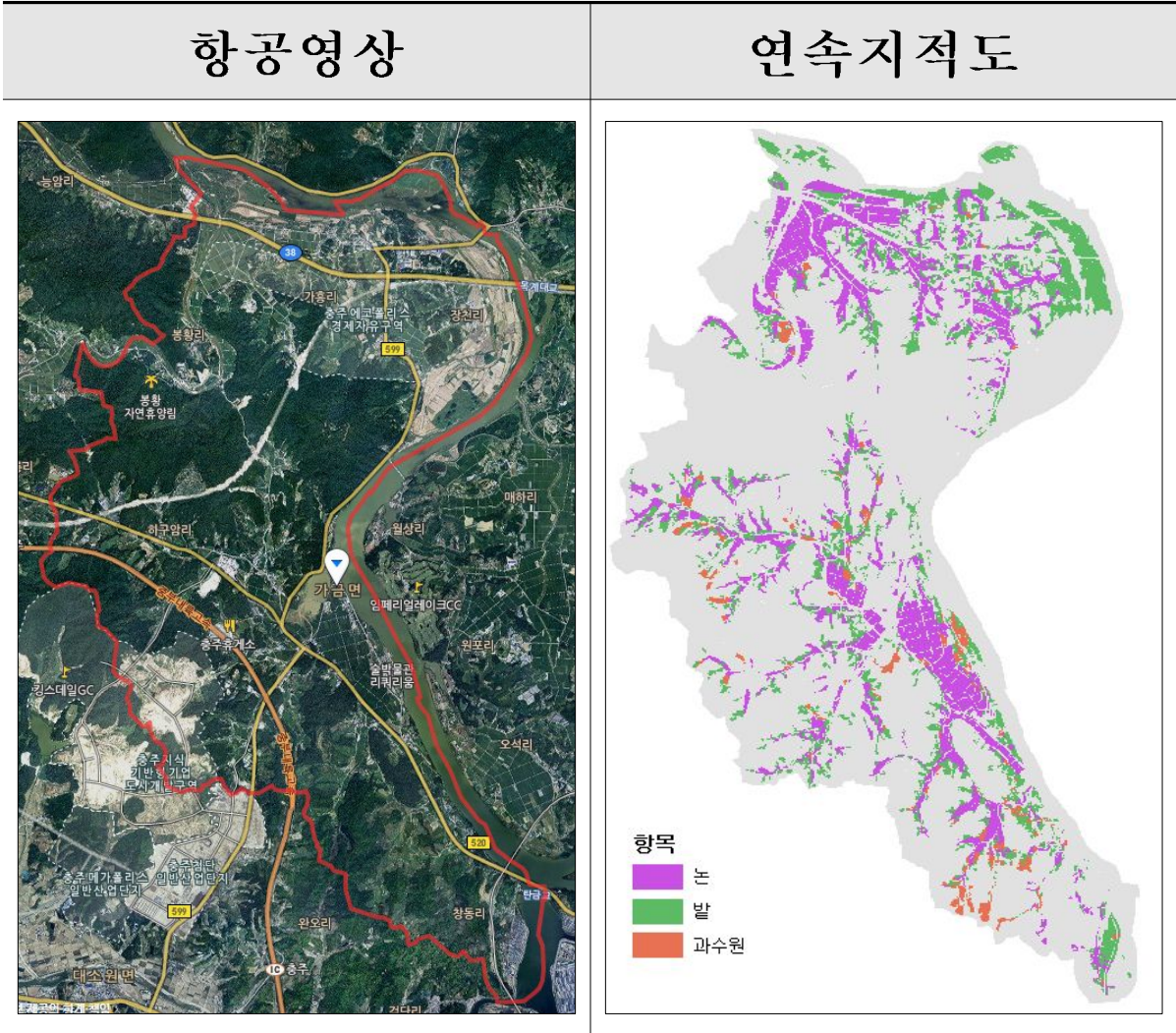


[그림 3.2] 강원도 강릉시 왕산면

강릉시 왕산면 총 면적은 245.3km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 16.3km<sup>2</sup>이며, 밭이 14.9 km<sup>2</sup>, 논이 1.4km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

왕산면의 주민들은 대부분이 농업에 종사하고 있고, 특히 해발 700m가 넘는 영상지구는 고랭지 채소와 감자의 채종단지로 전국에 씨감자를 공급하는 지역이다. 상수도 보호구역의 청정자연 환경을 이용하여 지역특화 작목의 개발과 농촌관광을 통해 도시민들을 유치하고 있다.

### 1.3 충청북도 충주시 가금면

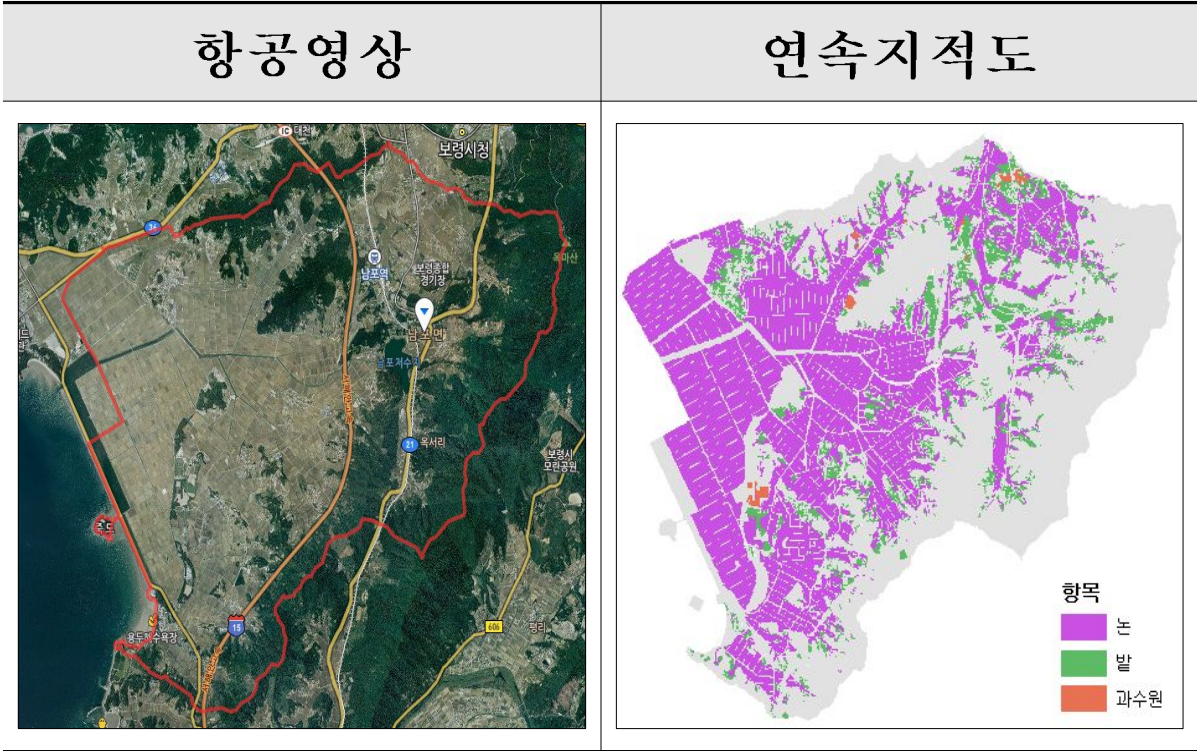


[그림 3.3] 충청북도 충주시 가금면

충주시 가금면 총 면적은 48.5km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 11.0km<sup>2</sup>이며, 밭이 4.5km<sup>2</sup>, 논이 5.6km<sup>2</sup>, 과수원이 0.8km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

가금면에서는 특용 작물인 시설 채소 단지와 느타리버섯 및 팽이버섯, 사과, 복숭아 작목반이 구성되어 있어 많은 농가 소득을 올리고 있다.

### 1.4 충청남도 보령시 남포면



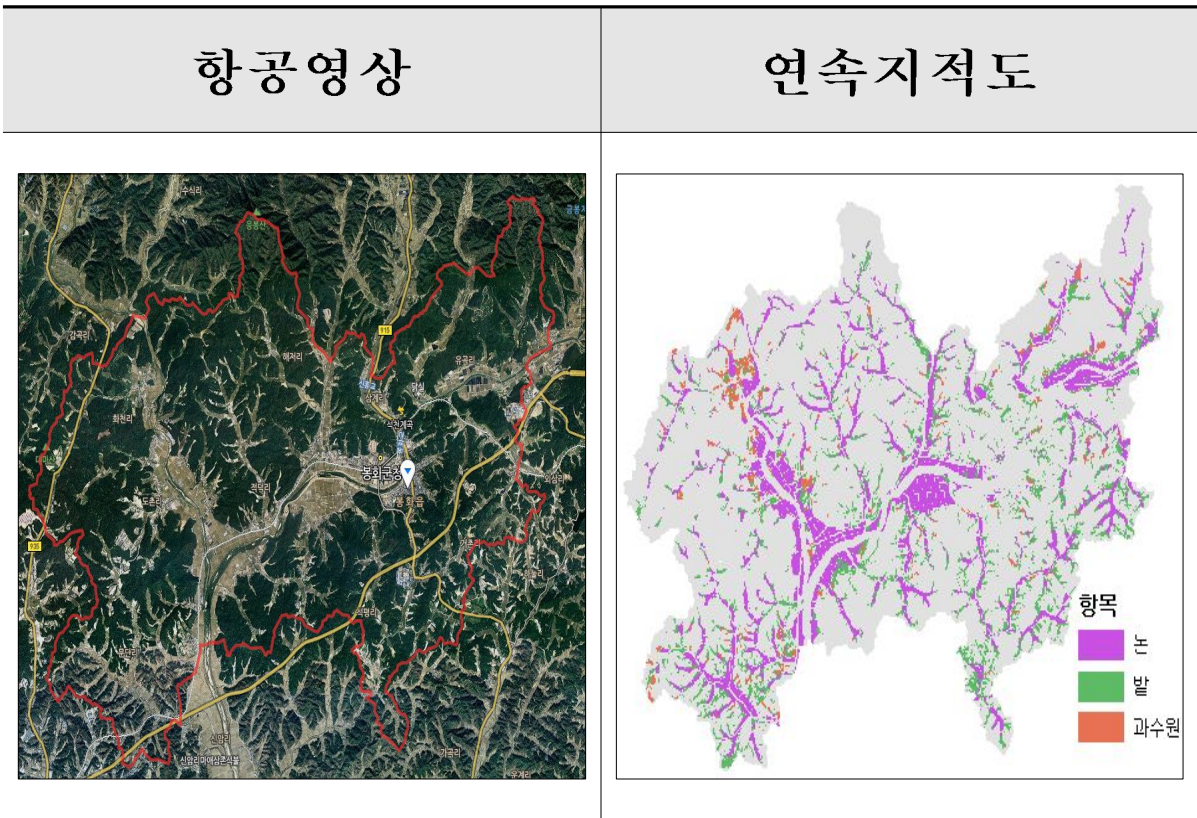
[그림 3.4] 충청남도 보령시 남포면

보령시 남포면의 총 면적은 49.4km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 23.0km<sup>2</sup>이며, 밭이 3.6 km<sup>2</sup>, 논이 19.3km<sup>2</sup>, 과수원이 0.2km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

넓은 간척들녘을 기반으로 청정지역 쌀생산기반인 벼농사를 주 생업으로 하고 있고, 맛과 당도가 우수한 사현포도와 황토호박고구마 재배를 통해 고수익을 창출하고 있다.



## 1.5 경상북도 봉화군 봉화면

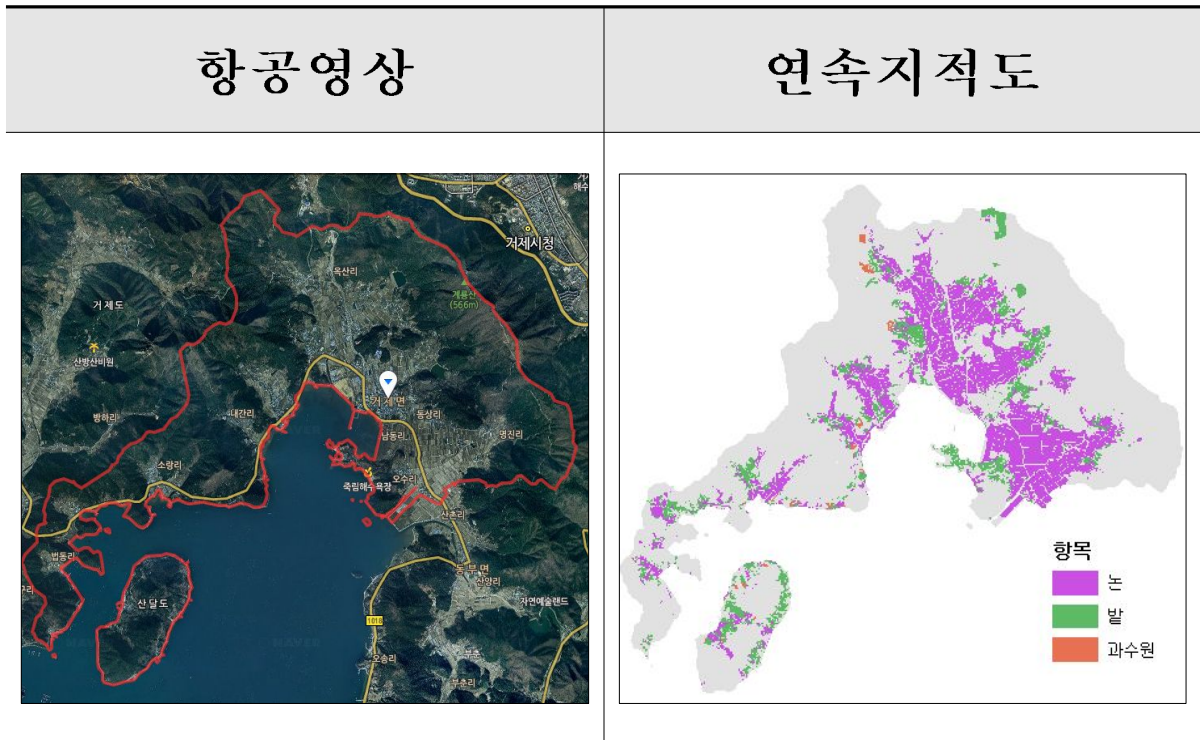


[그림 3.5] 경상북도 봉화군 봉화면

봉화군 봉화면의 총 면적은 74.3 km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 16.5km<sup>2</sup>이며, 밭이 5.8 km<sup>2</sup>, 논이 9.3km<sup>2</sup>, 과수원이 1.3km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

낙화암천과 내성천을 따라 농경지와 취락이 분포하며, 토양이 비옥하여 쌀 생산량이 많다. 감자·채소류·깨 등도 재배된다.

## 1.6 경상남도 거제도 거제면

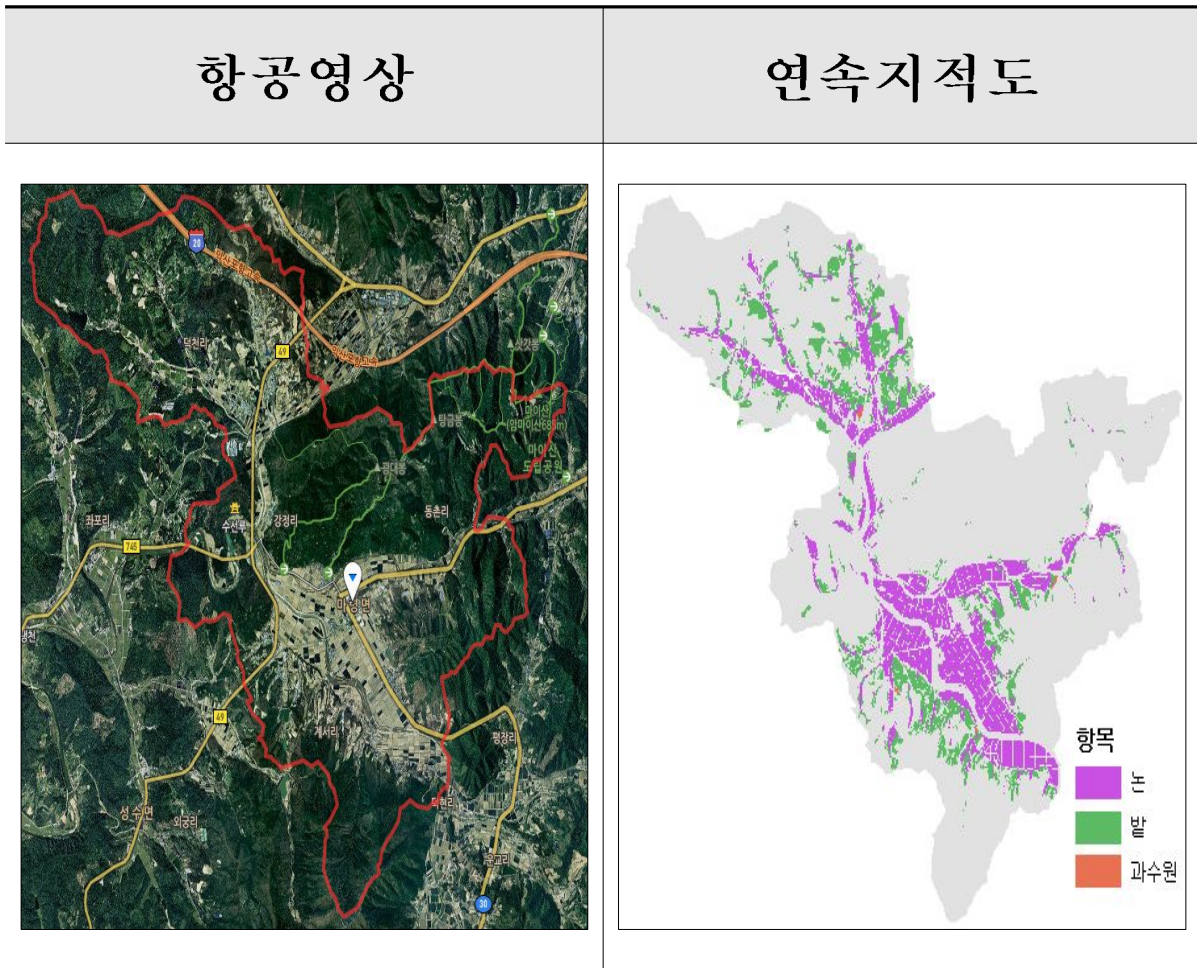


[그림 3.6] 경상남도 거제도 거제면

거제도 거제면의 총 면적은 37.3 km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 9.8km<sup>2</sup>이며, 밭이 2.5 km<sup>2</sup>, 논이 7.1km<sup>2</sup>, 과수원이 0.1km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

간덕천이 면 중앙부를 남류하며, 하천연안과 동부해안에 평야가 형성되어 있다. 이모작이 가능하고, 경지정리가 잘 이루어져 쌀과 보리의 생산이 많다. 농업과 어업을 겸하는 인구가 많으며, 주곡재배 외에 굴양식업이 활발한 곳으로 최근에는 파인애플·바나나·알로에 등의 열대성작물이 시험재배 되고 있다.

## 1.7 전라북도 진안군 마령면

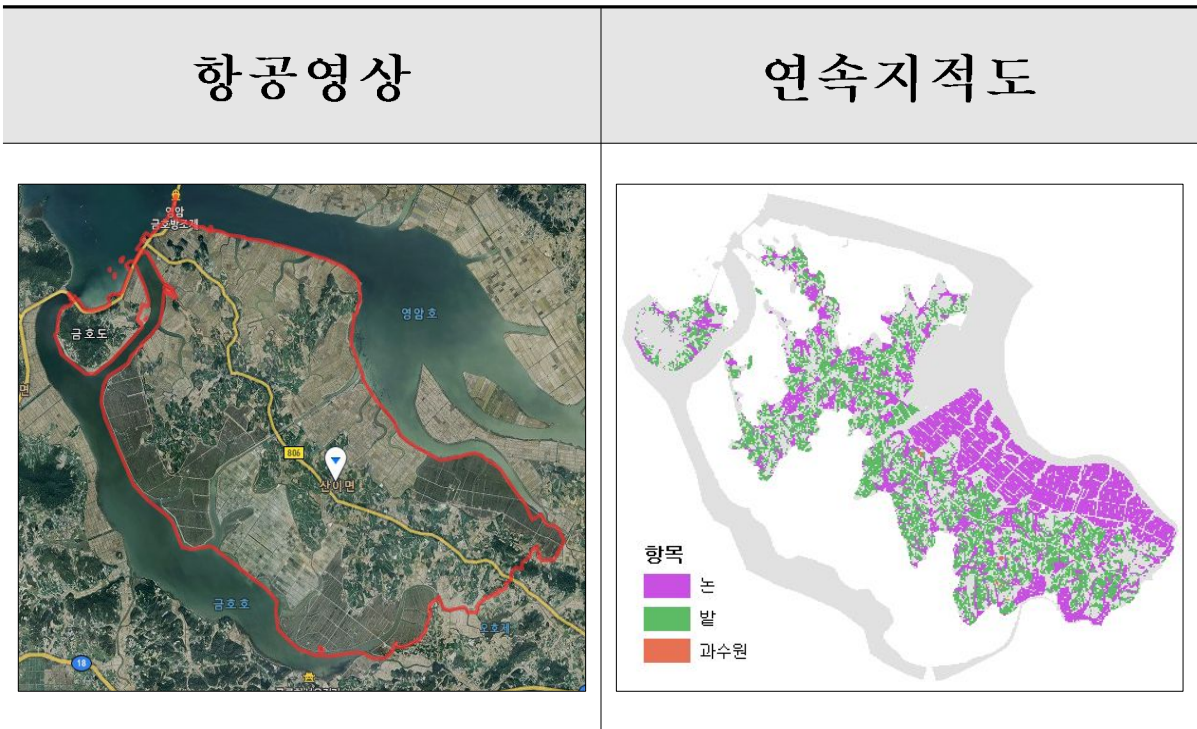


[그림 3.7] 전라북도 진안군 마령면

진안군 마령면의 총 면적은 42.1km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 8.5km<sup>2</sup>이며, 밭이 3.3km<sup>2</sup>, 논이 5.2km<sup>2</sup>, 과수원이 0.0km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

면의 북쪽과 동남 산지에서 발원한 2줄기의 하천이 강정리에서 합류하여 섬진강을 이루며, 이들 두 하천 연안에는 비교적 넓은 평야가 분포한다. 벼는 물론 인삼과 표고버섯을 많이 재배되고 있다.

## 1.8 전라남도 해남군 산이면

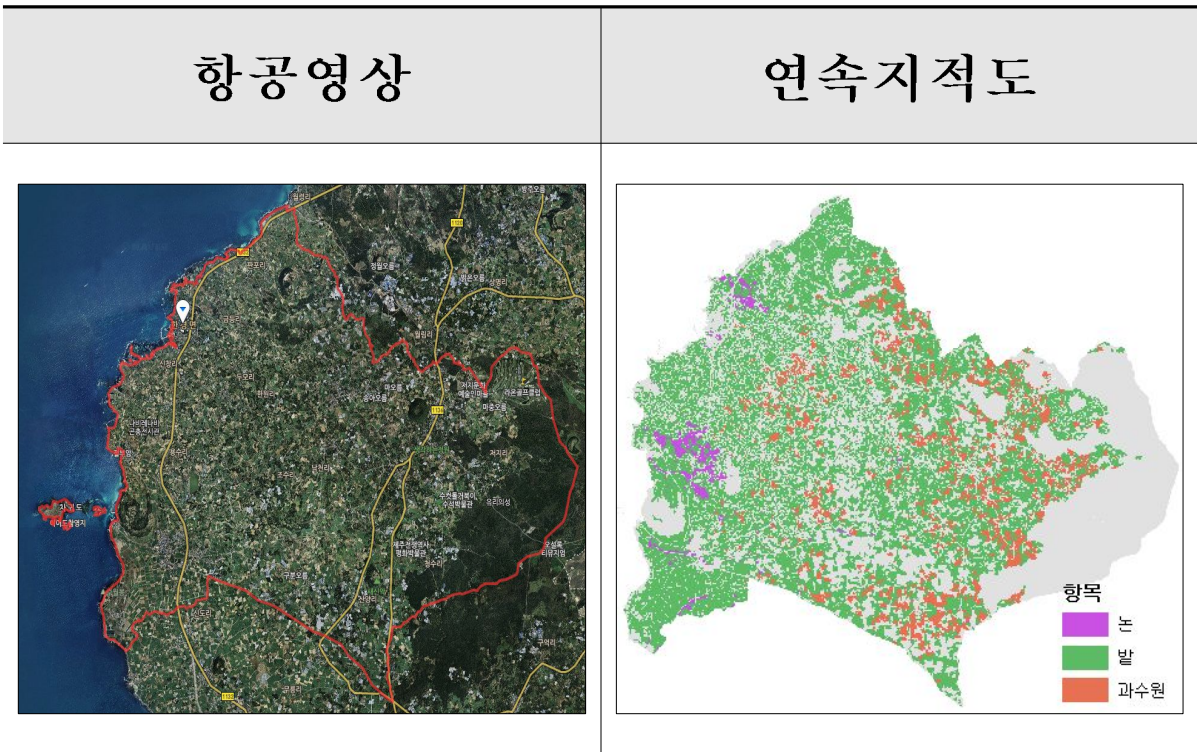


[그림 3.8] 전라남도 해남군 산이면

해남군 산이면의 총 면적은 51.9km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 50.0km<sup>2</sup>이며, 밭이 18.5 km<sup>2</sup>, 논이 31.4km<sup>2</sup>, 과수원이 0.1 km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

북서쪽으로 뻗은 산이반도에 위치하며, 면의 전 지역이 50m 미만의 구릉지와 평지를 이룬다. 고구마·감자·월동배추가 대표적 작물이며, 과거에는 굴·낙지·김 등이 많이 생산되었으나 현재는 간척사업으로 생산되지 않고 있다.

## 1.9 제주도 북제주군 한경면



[그림 3.9] 제주도 북제주군 한경면

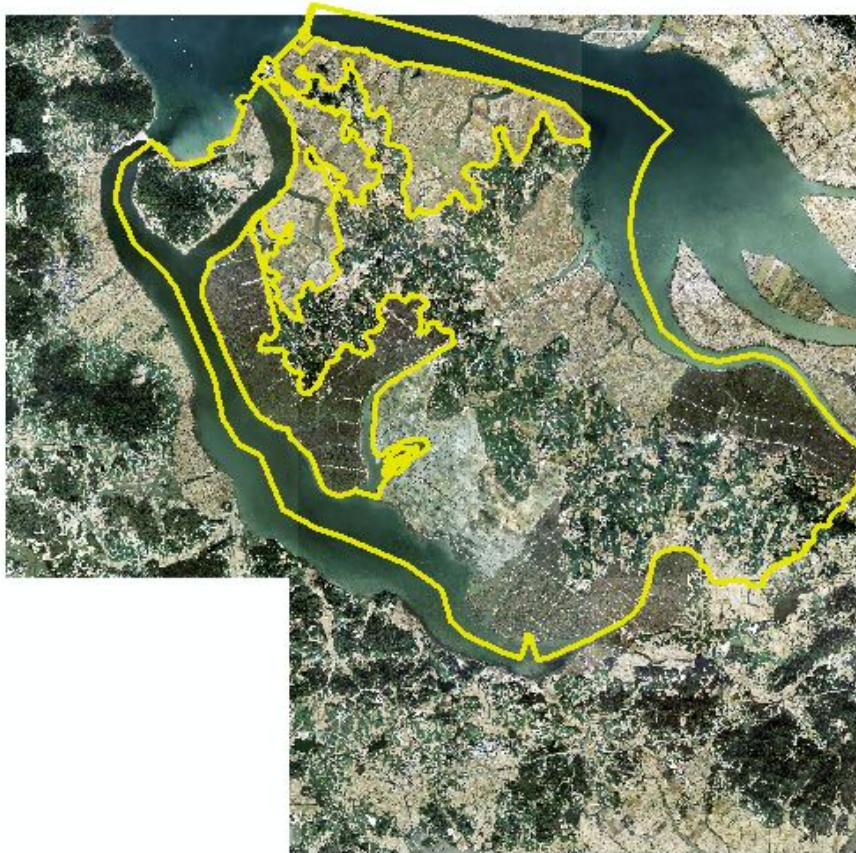
북제주군 한경면의 총 면적은 79.1km<sup>2</sup>이며, 이중 경지 면적은 42.3km<sup>2</sup>이며, 밭이 35.0km<sup>2</sup>, 논이 1.0km<sup>2</sup>, 과수원이 6.3 km<sup>2</sup> 등으로 되어 있다.

대부분의 지역이 경사가 완만하고 평탄한 산지를 이루며, 곳곳에 저지오름(238m)·가마오름(143m) 등이 솟아 있다. 주요농산물은 감귤·감자·마늘·양파·양배추 등이며, 고산리 일대에서는 벼농사가 행해진다.

## 1.10 특이지역 스마트 팜 맵 구축

### 1.10.1 간척지

전라남도 해남군 북부에 위치한 산이면은 붉은 황토와 낮은 구릉지대로 이루어져 있다. 본래 금호만으로 둘러싸인 반도였으나 1995년 농업용수 확보를 위한 금호방조제와 영암방조제의 건설로 금호호와 영암호를 끼고 있는 현재의 산이면이 되었다. 1970년대 후반 야산을 개간하여 경지가 생겨나기 시작했고, 방조제의 건설로 인하여 광활한 간척지가 생겨나면서 갯벌에서 이루어졌던 산이면 주민들의 주업이 본격적으로 농경지 중심으로 옮겨왔다. 2012년 12월 지적공부등록지 현황에 따르면 산이면의 전, 답, 과 지목의 면적은 약 50.740km<sup>2</sup>로 주 재배 작물은 배추, 고구마, 감자, 참다래이며 최근 인삼재배 면적이 늘어나고 있는 추세이다.



[그림 3.10] 전라남도 해남군 산이면

전라남도 해남군 산이면은 1995년 방조제 건설로 인하여 간척지가 증가했고 농경지로 개간됨에 따라 경지정리 및 수로정비가 진행되어 [그림 3.10]와 같은 경관이 형성되었다. 이에 따라 지적도와 실제 경지 간 구획경계, 면적 및 지목 등 전반적인 항목에서 불일치가 나타나는 지역이 다수 분포하며, 그 예는 다음과 같다 ([그림 3.11], [그림 3.12]). 지적도 상 구획이 된 곳이나(왼쪽), 현재 경지 구획(오른쪽)과 형상 및 면적에서 큰 차이를 보이고 있는 것을 확인해 볼 수 있으며, [그림 3.11]은 지적도 상 구획이 이루어지지 않은 지역이나(왼쪽), 현재 실제로 경지 경계 구획이 완료된 지역(오른쪽)임을 확인해 볼 수 있다.

※ 빨간 색 : 지적도, 검은 색 : 디지털타이징 결과



[그림 3.11] 지적도와 디지털타이징 결과 간 불일치 지역-1

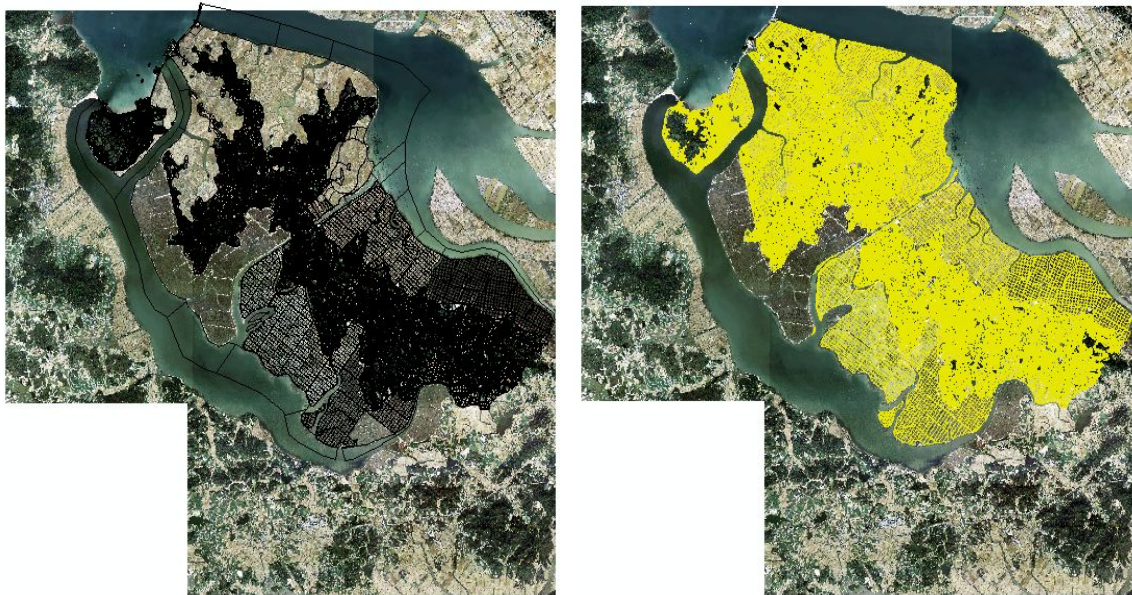


[그림 3.12] 지적도와 디지털타이징 결과 간 불일치 지역-2

상기한 바와 같이, 전라남도 해남군 산이면은 간척으로 인해 경지 구획 및 경지면적의 변화가 크게 일어난 지역이며, 그 결과로 규칙적으로 경지정리가 진행된 지역과 경지정리가 이뤄지지 않은 지역이 혼재된 양상을 띤다. 따라서 향후 스마트 팜 맵 구축을 위한 시범지역으로 적절한 표본의 특징을 나타내는 바, 본 연구에서 시범지역으로 선정되었다.

### ○ 지적도-디지털타이징 결과 비교

해남군 산이면의 경우 간척사업 이후 경지 형태 및 면적이 크게 변화한 지역이다. [그림 3.13]는 산이면 전 지역의 지적도와 디지털타이징 결과를 비교한 그림이다. 지적도 상 누락된 지역과 경지이용이 변화된 지역이 다수 분포한 것을 확인할 수 있다.



[그림 3.13] 산이면 전 지역의 지적도 - 디지털타이징 결과 간 비교

(좌:지적도, 우:디지털타이징 결과)



○ 간척지와 자연발생적 경작지의 혼재

산이면은 간척사업 이전 한반도 서남해안으로 돌출된 만입지에 반도 형태로 돌출된 구릉형 산지인 산이면과 인근 도서(島嶼)인 금호도로 구성되어 있었으나, 간척사업 이후 영암·금호 방조제의 건설로 간척사업이 진행되어 간척사업 이전의 경작지와 간척사업 이후 간척지 경관이 혼재되어 나타나는 양상을 띤다. 다음은 간척지와 자연발생적 경작지가 혼재된 지역의 영상이다.



[그림 3.14] 간척지와 자연발생적 경작지의 혼재 I



[그림 3.15] 간척지와 자연발생적 경작지의 혼재 II

○ 습지

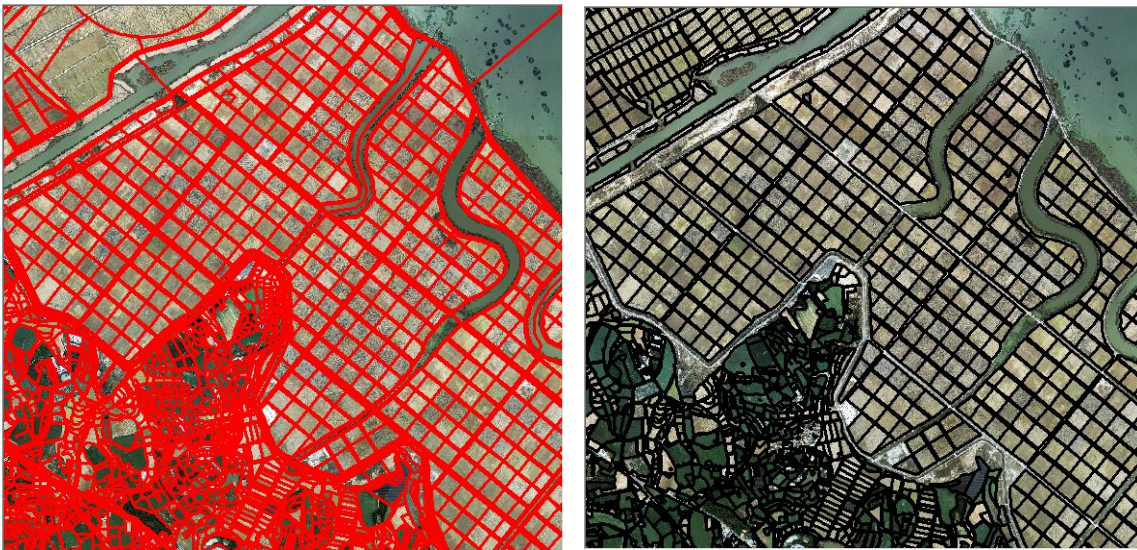
간척지로 판단되고 지적도에 존재하지 않은 지역이다. 논·밭의 형상을 띠지 않지만 구획경계가 보이기 때문에 판독하기 어려운 케이스이다. 이 같은 경우는 간척지가 경지로 개간되는 과정에서 논으로 사용되어야 할 경지가 일시적으로 나대지로 변하여 습지로 변환 사례이다. 따라서 논으로 판독하지 않고 디지털지도를 실시하지 않았다.



[그림 3.16] 경지개간 과정 중 발생하는 습지

○ 지적도를 일부 준용한 지역

산이면 덕송리, 대진리, 진산리, 송천리 일대에서는 지적도와 실제 경지구획지역 간 매우 유사한 결과를 보이는 지역이 분포하여 지적도를 일부 준용하여 디지털이정을 수행하였다.

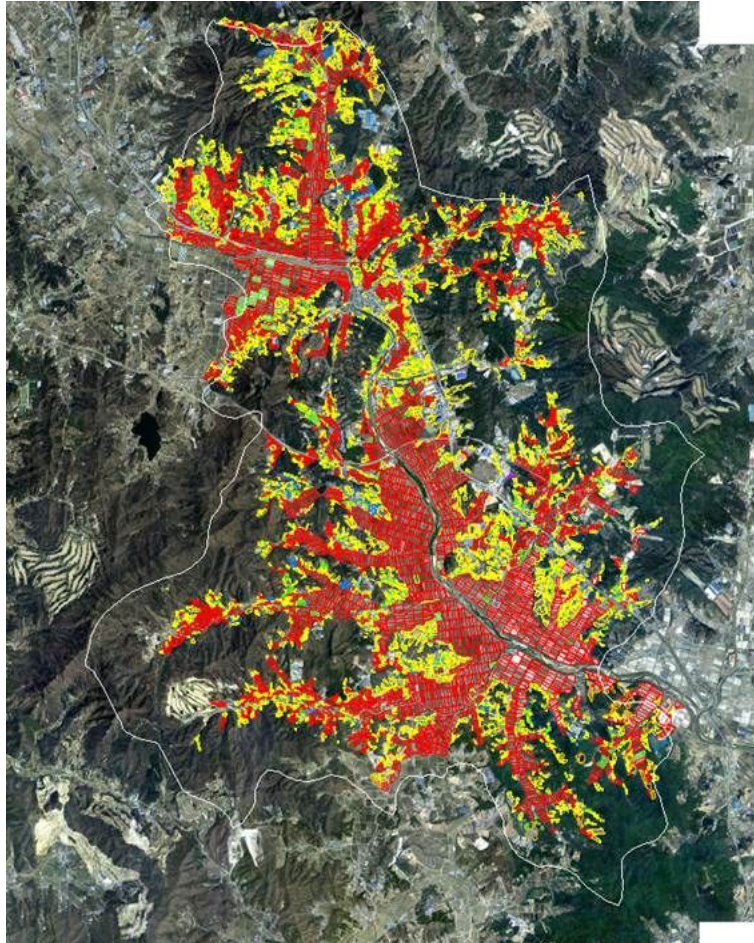


[그림 3.17] 지적도를 준용하여 디지털이정을 수행한 지역

지적도 갱신의 특성상 간척사업 수행기간 중 지역별 부분 갱신이 이루어진 지역으로 판단되며, 실제 경지경계와 지적도 간 준용이 가능할 정도의 부합률을 보인다.

## 2. 스마트 팜 맵 제작

### 2.1 경기도 용인시 백암면



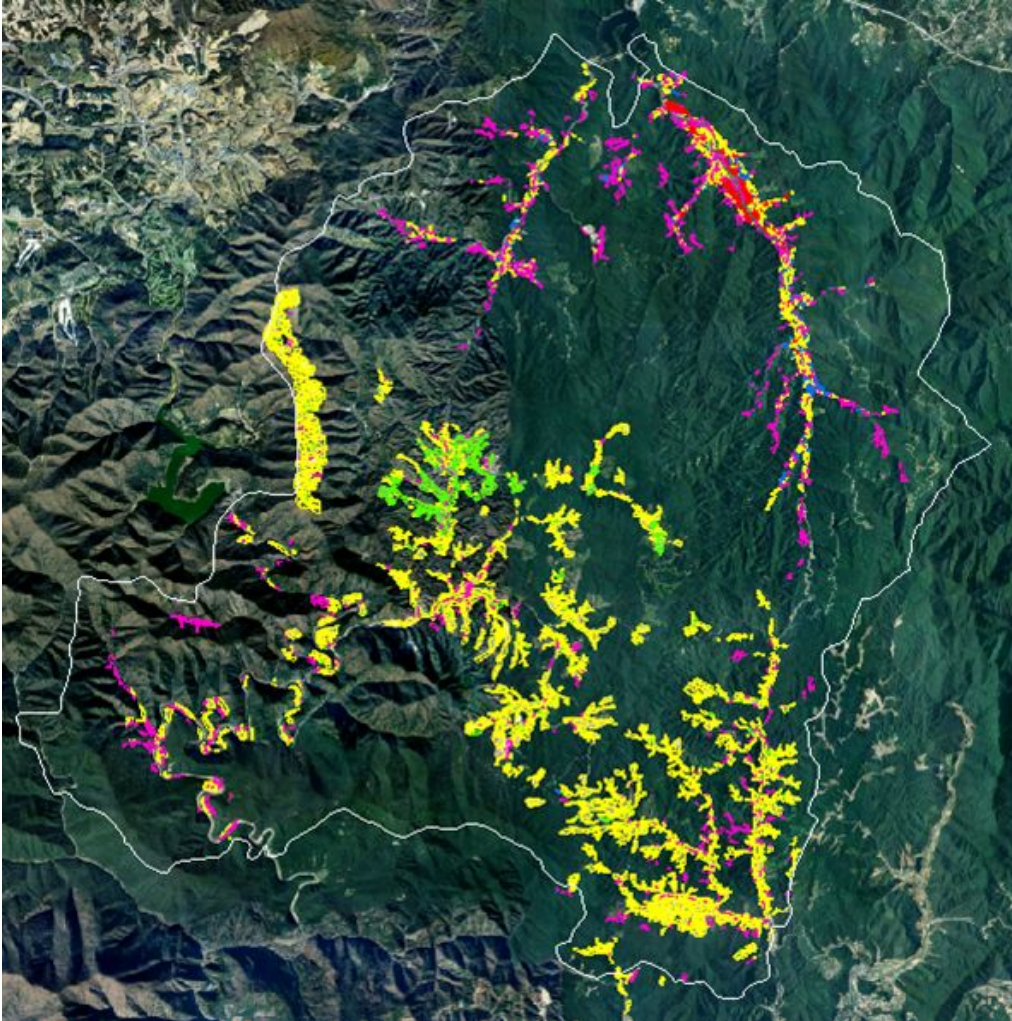
[그림 3.18] 백암면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.2] 백암면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
백암면	21.9	19.4	14,797	12,114

- [표 3.2]은 시범지역인 경기도 용인시 백암면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 19.4km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 12,114개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 21.9km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 12.9% 감소한 것으로 조사되었다.

## 2.2 강원도 강릉시 왕산면



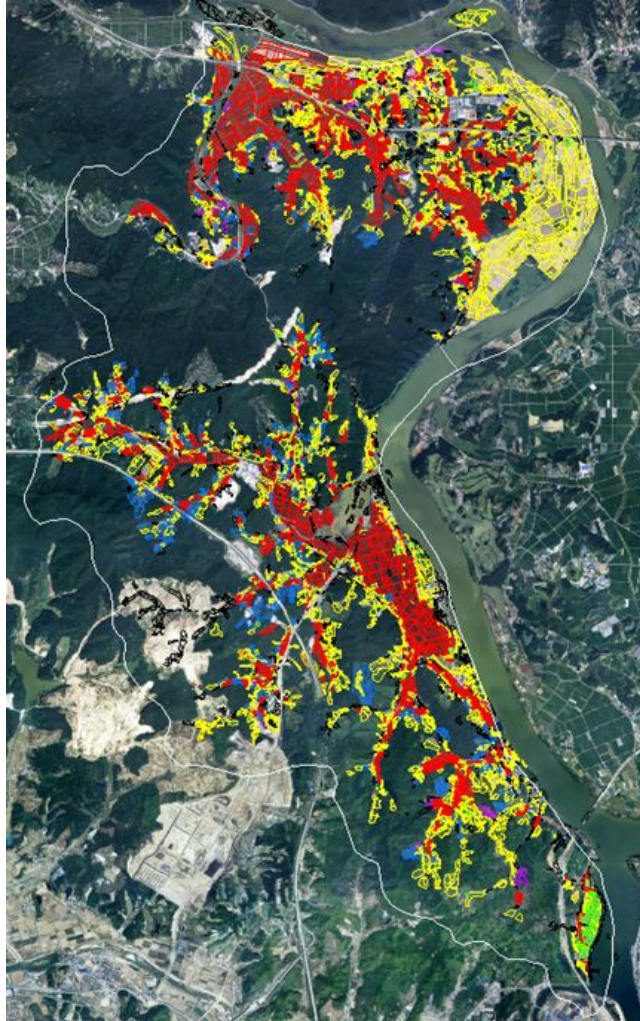
[그림 3.19] 왕산면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.3] 왕산면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
왕산면	17.2	14.4	7,237	5,407

- [표 3.3]은 시범지역인 강원도 강릉시 왕산면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 14.4km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 5,407개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 17.2km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 19.4% 감소한 것으로 조사되었다

### 2.3 충청북도 충주시 가금면



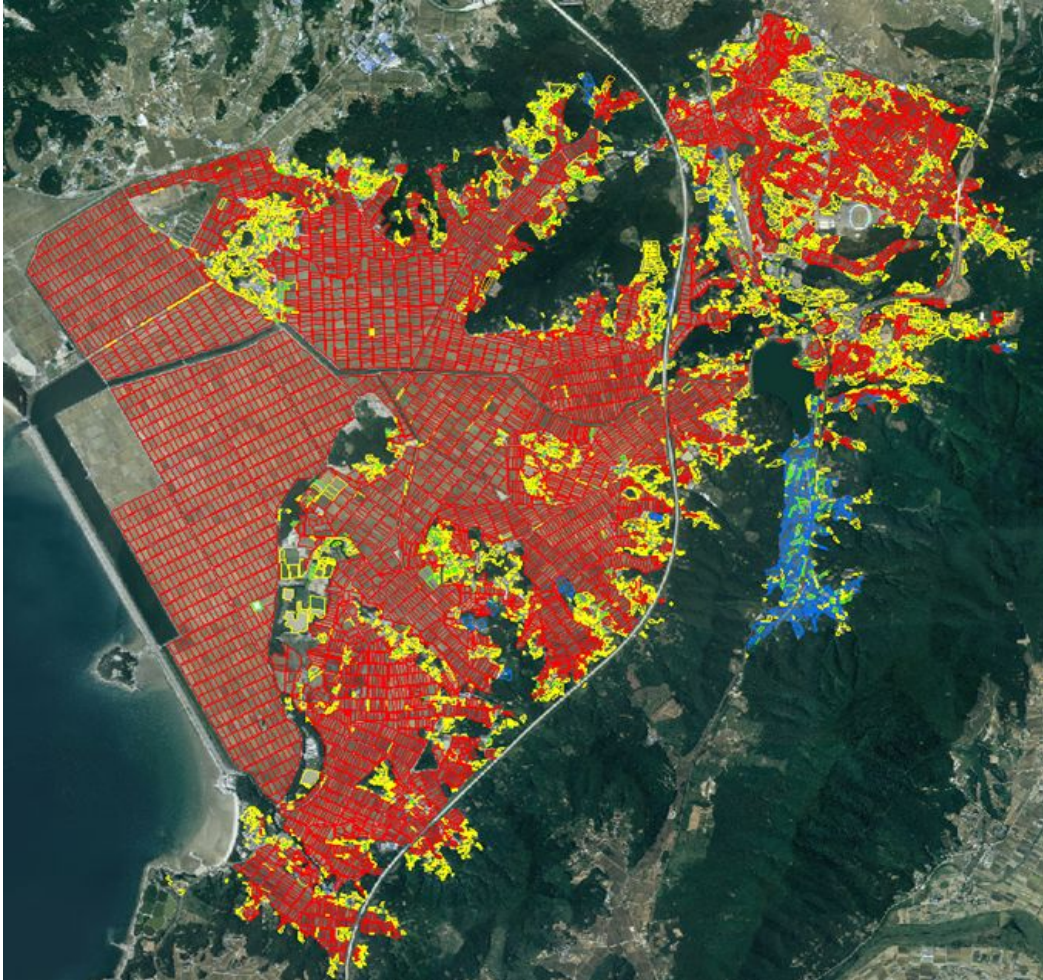
[그림 3.20] 가금면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.4] 가금면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
가금면	12.2	11.0	8,597	6,976

- [표 3.4]은 시범지역인 강원도 강릉시 왕산면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 11.0km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 6,976개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 12.2km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 10.91% 감소한 것으로 조사되었다

## 2.4 충청남도 보령시 남포면



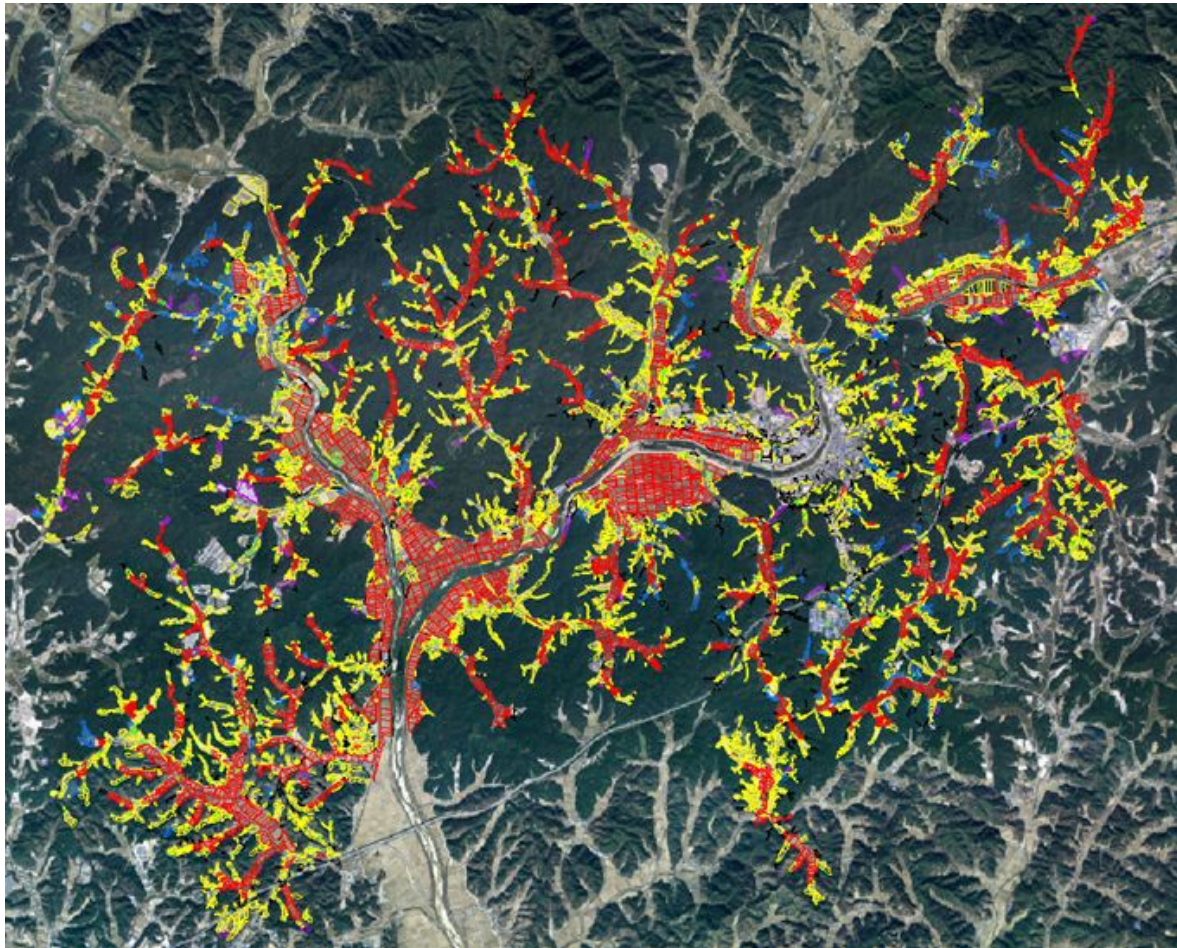
[그림 3.21] 남포면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.5] 남포면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
남포면	22.9	22.0	13,224	13,568

- [표 3.5]은 시범지역인 충청남도 보령시 남포면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 22.0km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 13,568개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 22.9km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 4.01% 증가한 것으로 조사되었다.

## 2.5 경상북도 봉화군 봉화읍



[그림 3.22] 봉화읍 스마트 팜 맵 제작결과

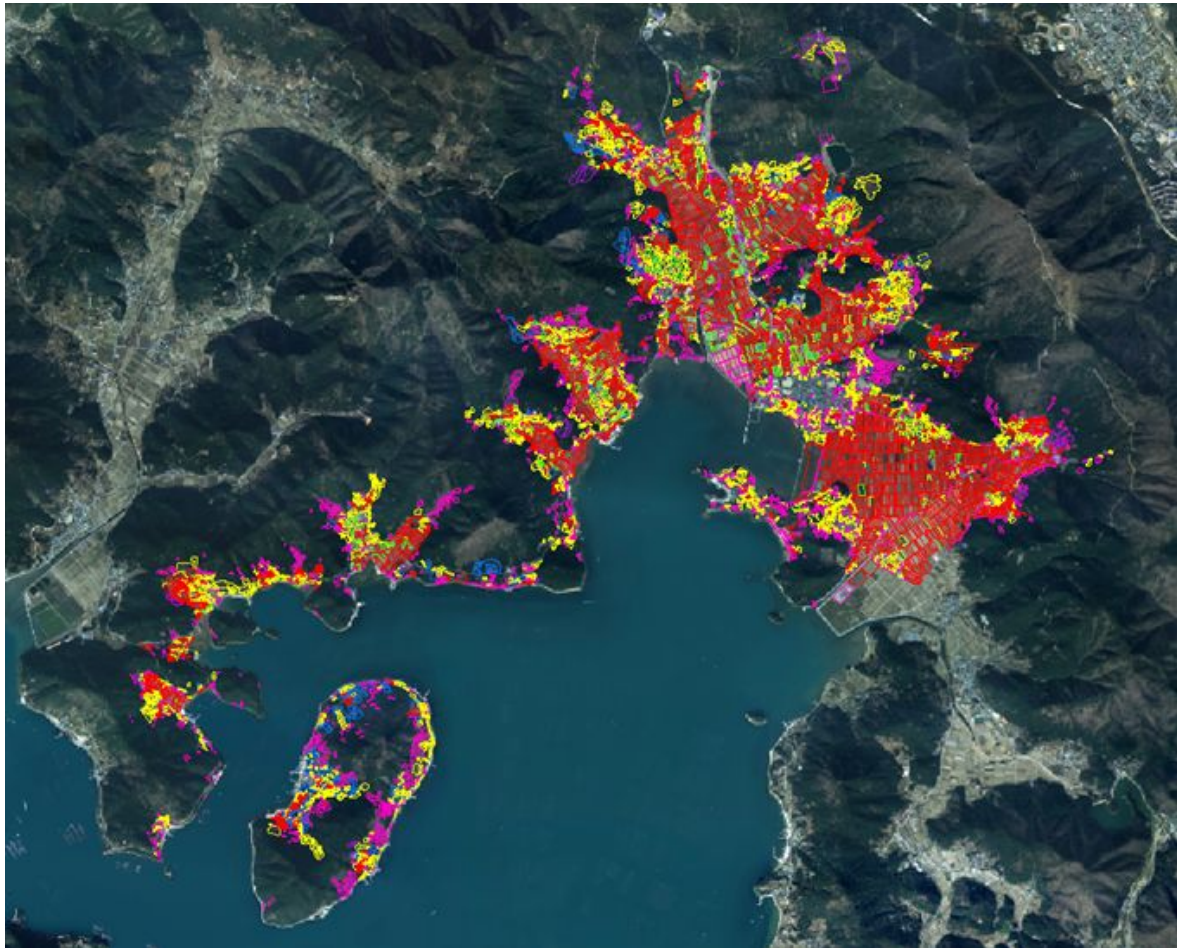
[표 3.6] 봉화읍 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
봉화읍	16.5	16.6	10,180	11,772

- [표 3.6]은 시범지역인 충청남도 보령시 남포면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 16.6km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 11,772개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 16.5km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 0.6% 증가한 것으로 조사되었다



## 2.6 경상남도 거제시 거제면



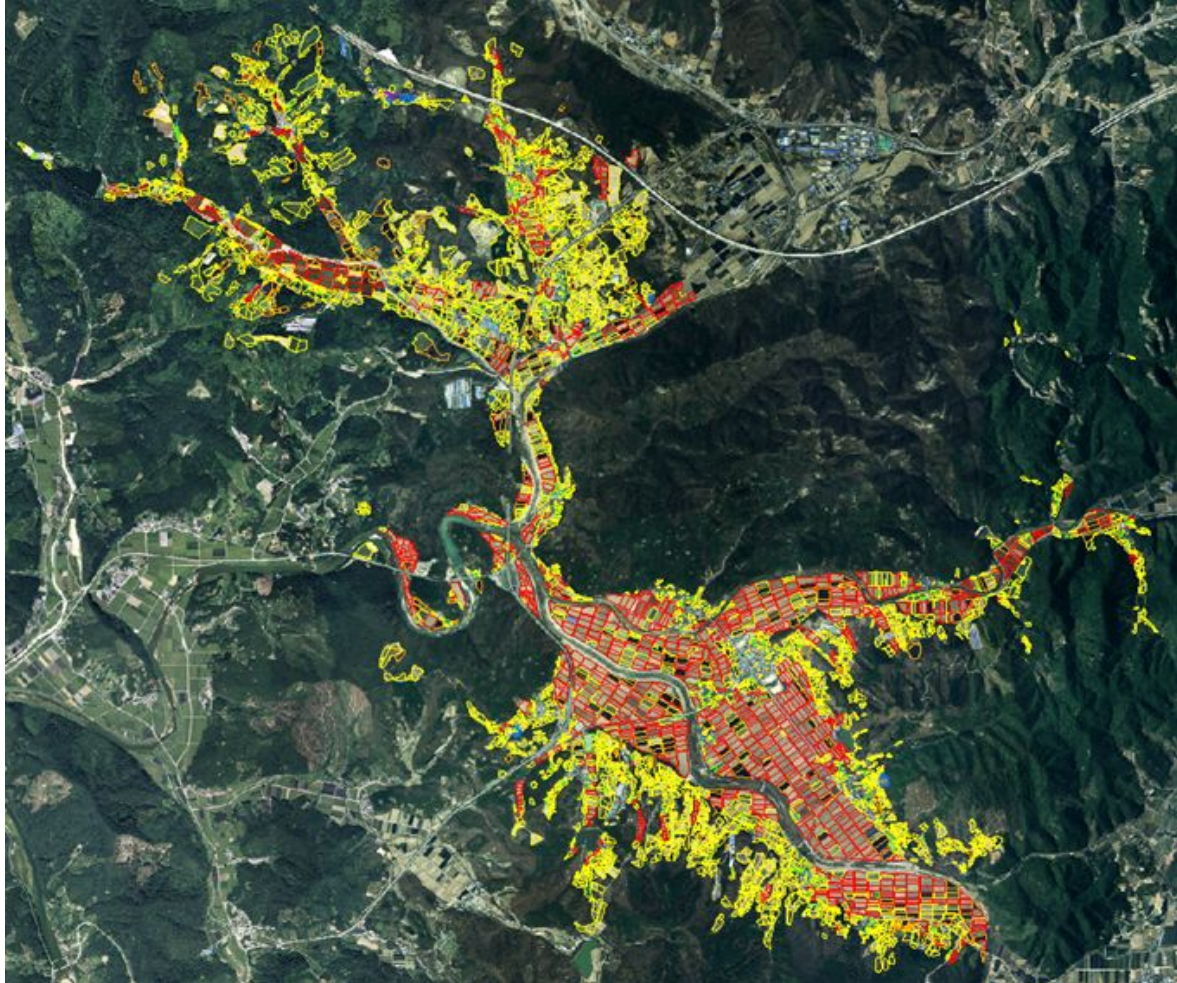
[그림 3.23] 거제면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.7] 거제면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
거제면	9.8	8.9	9,926	7,546

- [표 3.7]은 시범지역인 충청남도 보령시 남포면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 8.9km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 7,546개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 9.8km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 10.1% 감소한 것으로 조사되었다

## 2.7 전라북도 진안군 마령면



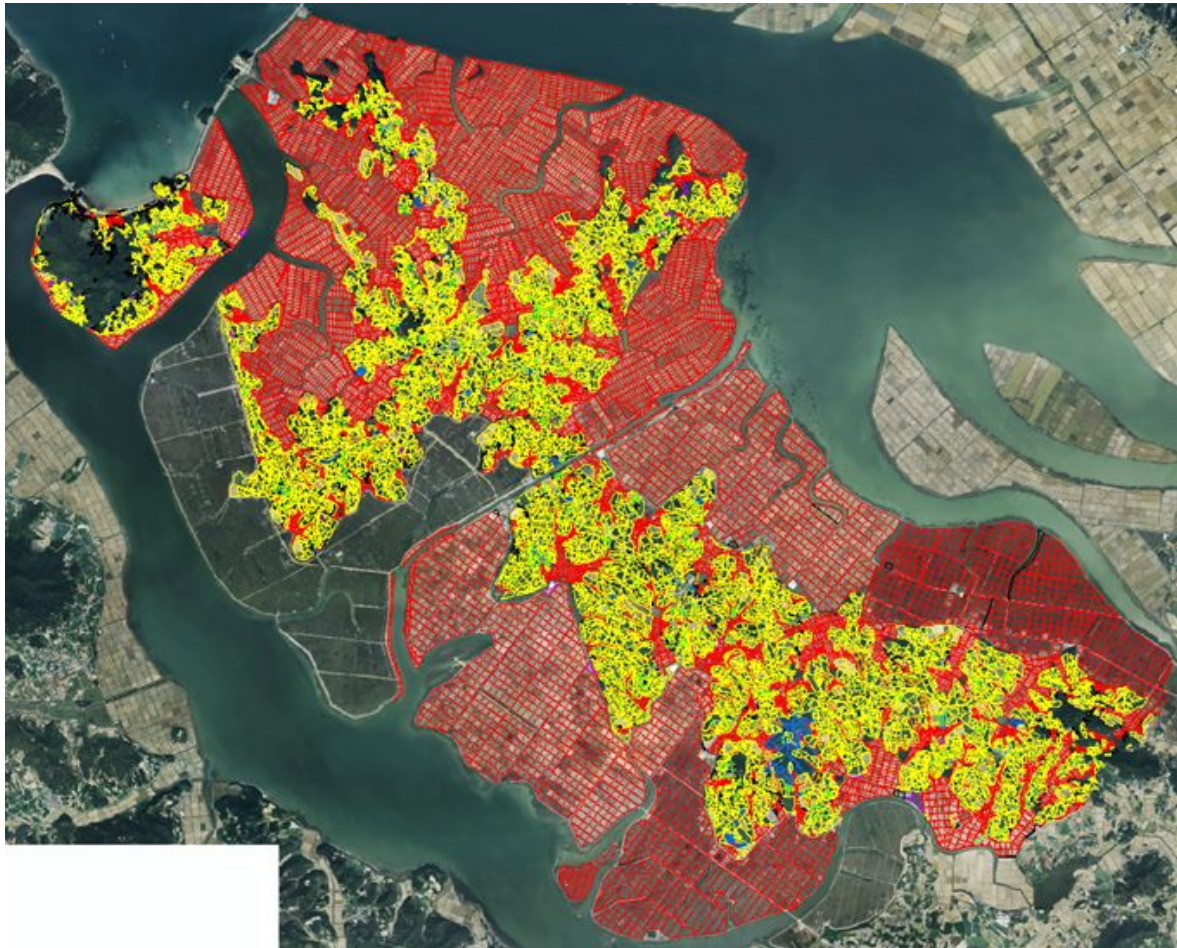
[그림 3.24] 마령면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.8] 마령면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
마령면	8.5	8.1	6,270	6,008

- [표 3.8]은 시범지역인 전라북도 진안군 마령면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 8.1km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 6,008개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 8.5km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 4.9% 감소한 것으로 조사되었다.

## 2.8 전라남도 해남군 산이면



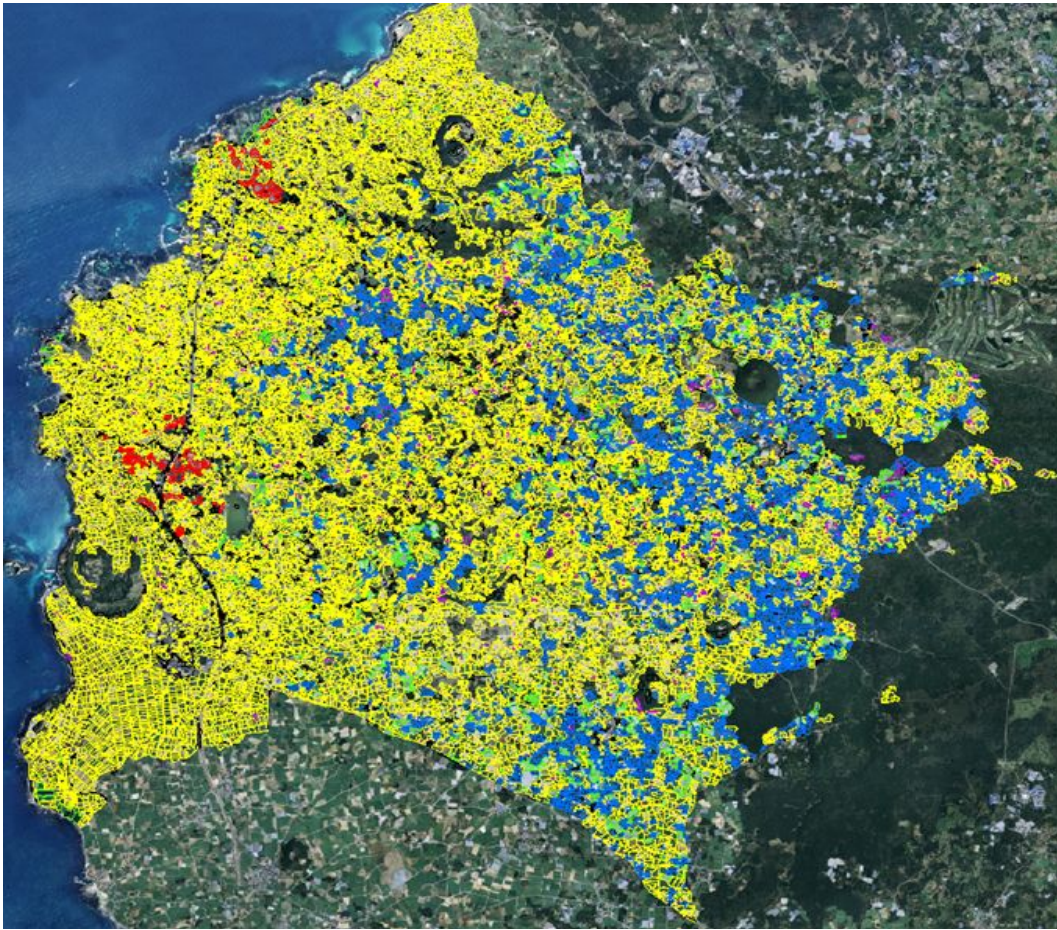
[그림 3.25] 산이면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.9] 산이면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
산이면	50.0	71.3	17,653	21,266

- [표 3.9]은 시범지역인 전라북도 진안군 마령면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 71.3 km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 21,266개이다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 50.0 km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 29.9% 증가한 것으로 조사되었다.

## 2.9 제주도 북제주군 한경면



[그림 3.26] 한경면 스마트 팜 맵 제작결과

[표 3.10] 한경면 제작현황

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )		폴리곤 수	
	연속지적도	팜 맵	연속지적도	팜 맵
한경면	42.3	42.5	23,560	24,741

- [표 3.10]은 시범지역인 전라북도 진안군 마령면의 경지도 제작현황을 나타낸 것으로 시범지역의 경지면적은 총 42.5km<sup>2</sup>이며, 폴리곤 수는 24,741개이다.
- 제주도의 경우 경지내부에 무덤이 있는 경우가 많아서 그 폴리곤 수가 3,219개 정도 되었다.
- 지적상 지목이 전답과인 경지부 면적은 42.3km<sup>2</sup>로 스마트 팜 맵의 경지면적과 비교하면 0.5% 증가한 것으로 조사되었다.

### 3. 스마트 팜 맵 제작 결과

#### 3.1 연속지적도와 팜 맵의 비교 분석

##### 3.1.1 경지면적 및 폴리곤 수 변화

시범지역별로 제작된 스마트 팜 맵과 연속지적도의 폴리곤 개수와 면적을 비교한 결과는 다음과 같다.

[표 3.11] 시범 지역별 경지면적 및 폴리곤 수 변화

시범지역	경지면적(km <sup>2</sup> )			폴리곤 수		
	연속지적도	팜 맵	증가율	연속지적도	팜 맵	증가율
백암면	21.9	19.4	-12.9%	14,797	12,114	-22.15%
왕산면	17.2	14.4	-19.4%	7,237	5,407	-33.85%
가금면	12.2	11.0	-10.9%	8,597	6,976	-23.24%
남포면	22.9	22.0	-4.1%	13,224	13,568	2.54%
봉화읍	16.5	16.6	0.6%	10,180	11,772	13.52%
거제면	9.8	8.9	-10.1%	9,926	7,546	-31.54%
마령면	8.5	8.1	-4.9%	6,270	6,008	-4.36%
산이면	50.0	71.3	29.9%	17,653	21,266	16.99%
한경면	42.3	42.5	0.5%	23,560	24,741	4.77%

경지면적의 경우 남포면과 봉화읍, 마령면, 한경면을 제외한 나머지 지역에서 큰 차이를 보이고 있는데, 특히하게 산이면이 큰 폭으로 경지면적이 증가한 것을 알 수 있다.

폴리곤 수의 변화는 백암면, 왕산면, 가금면, 봉화읍, 거제면, 산이면이 나머지 지역에 비해 차이가 나는데, 백암면, 왕산면, 가금면, 거제면은 감소하였고, 봉화읍, 산이면에서는 증가하였다.

### 3.1.2 스마트 팜 맵과 지적도의 형상 분석

스마트 팜 맵과 지적도를 비교하여 형상 일치 상태를 살펴보았다.

[표 3.12] 시범 지역별 스마트 팜 맵과 지적도의 형상 일치 여부



항목	봉화읍		왕산면		산이면	
	폴리곤수	비율	폴리곤수	비율	폴리곤수	비율
일치	2,450	18.5%	419	5.8%	4,888	22.1%
불일치	1,913	14.5%	4,145	57.4%	12,416	56.2%
분필	1,379	10.4%	114	1.6%	568	2.6%
합필	3,974	30.1%	229	3.2%	440	2.0%
신규	2,056	15.6%	501	6.9%	2,954	13.4%
누락	1,444	10.9%	1,818	25.2%	828	3.7%
합계	13,216	100.0%	7,225	100.0%	22,094	100.0%

기본적으로 3개의 시범지역 모두 형상 분석 결과 팜 맵과 지적도와의 ‘불일치’ 비율이 높았으며, ‘일치’ 비율보다 높음을 알 수 있다.


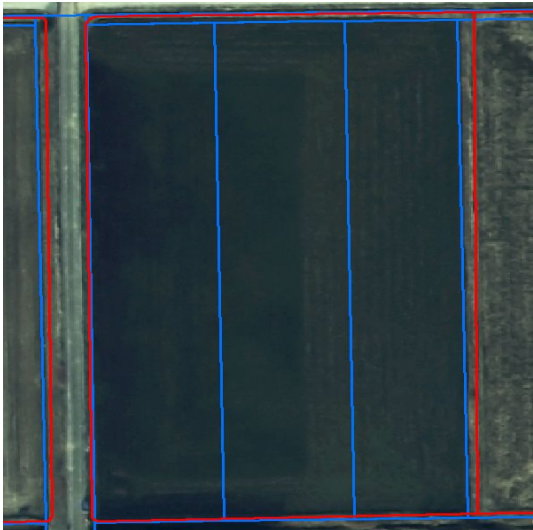
현장 상태를 그대로 반영한 스마트 팜 맵과 지적도의 ‘일치’ 항목이 평균 15.5%로 반대로 94.5%는 지적도가 현장의 농경지 형상 상태를 못 반영하고 있다는 반증이 된다.

‘신규’ 항목의 경우 지적도의 전·답·과 지목 외 필지가 영상에서 경지 특성을 보여 구획한 폴리곤으로 스마트 팜 맵을 이용하면 새로 개간한 경지를 찾을 수 있다는 것을 확인할 수 있다.



[표 3.13] 일치·불일치 항목 예시

일치	불일치
	
<p>지적도와 팜 맵의 형상과 면적이 비교적 일치할 때</p>	<p>지적도와 팜 맵의 형상이 일치하지 않을 때</p>

[표 3.14] 분필·합필 항목 예시

분필	합필
	
<p>지적도의 한 필지가 팜 맵에서 다수의 폴리곤일 때</p>	<p>지적도의 여러 필지가 팜 맵에서 한 폴리곤일 때</p>

[표 3.15] 신규·누락 항목 예시

신규	누락
	
<p>지적도의 전·답·과 외 필지가 영상에서 경지 특성이 보이는 경우</p>	<p>지적도의 전·답·과 필지가 영상에서 경지 특성이 안 보이는 경우</p>



### 3.1.2 스마트 팜 맵과 지적도의 지목 분석

스마트 팜 맵의 판독코드와 연속지적도의 지목의 변화 여부를 살펴보았다.

[표 3.16] 시범 지역별 변경여부 수치

속성 정보	봉화읍		왕산면		산이면	
	폴리곤수	비율	폴리곤수	비율	폴리곤수	비율
유지	8,048	60.9%	4,221	58.4%	13,557	61.4%
변경	1,668	12.6%	686	9.5%	4,755	21.5%
신규	2,056	15.6%	501	6.9%	2,954	13.4%
누락	1,444	10.9%	1,818	25.2%	828	3.7%
합계	13,216	100.0%	7,225	100.0%	22,094	100.0%

기본적으로 3개의 시범지역 모두 팜 맵의 판독코드와 지적도의 지목이 일치하는 ‘유지’ 비율이 높았으나, ‘변경’ 항목 또한 상당히 높은 수치를 보여주고 있다.

특이한 경우로 산이면은 간척지역으로 개간된 농경지가 지적도에 반영되어 있지 않아 현지의 상황과 상당한 불부합이 있는 것으로 예측된다.

## 4. 시범연구 결과 검증

### 4.1 시범지역별 정확도 검사 결과

시범 제작한 스마트 팜 맵의 정확도 검사를 위해 '5.2 정확도 검사 방안 선정'에서 정의한 기준과 방법을 통해 검사점의 개수를 선정하였다. 시범 지역이 지역적으로는 전국에 산재되어 있지만 그 규모가 1개 시군 정도이므로 시범 지역 전체를 1개의 시군이라고 가정하고 검사점 개수를 결정하였으며, 그 결과는 [표 3.17] [표 3.18]과 같다.

[표 3.17] 시범지역 정확도 검사점 개수

구분	통상검사수준 II, 보통검사, 합격품질한계 4%				
	논	밭	시설+인삼	과수+기타	합계
전체 폴리곤 개수	35,424	58,204	7,572	8,198	109,398
검증점 개수	315	315	200	200	1,030

[표 3.18] 형상 정확도

지역	논	밭	시설+인삼	과수+기타	계	정확도
제주도	1	6	3	10	20	총 검사점 개수 1,030 에 대한 정확도
산이면	2	0	1	0	3	
봉화면	1	1	1	0	3	
거제면	0	1	0	1	2	
가금면	1	0	0	0	1	
왕산면	0	3	0	0	3	
백암면	1	0	3	0	4	
남포면	1	0	0	0	1	
마령면	0	0	0	0	0	
					37	

[표 3.19] 속성 정확도

지역	논	밭	시설+인삼	과수+기타	계	정확도
제주도	1	2	0	2	5	총 검사점 개수 1,030 에 대한 정확도
산이면	2	3	0	0	5	
봉화면	0	0	0	1	1	
거제면	0	0	0	0	0	
가금면	0	1	0	0	1	
왕산면	0	1	0	0	1	
백암면	1	0	1	0	2	
남포면	0	0	0	0	0	
마령면	0	0	0	0	0	
					15	

통상검사수준 II의 검사 수준과 엄격도는 1회 샘플링 보통검사로 하였다. 그리고 평가기준 자료로 스마트 팜 맵 제작에 사용한 영상자료를 기본으로 하여, 작업 업체간의 교차 검수를 실시한 결과로 합격 수준인 형상 및 속성 정확도 96%에 만족한 성과를 검증할 수 있었다.

형상 정확도 중 제주도 한경면에서 오류 검증점이 다른 지역에 비해 높은 것을 볼 수 있는데, 이는 과수의 경계에 나무를 심는 경우가 많아 경계 구획 오류가 발생한 것으로 예상된다.



[그림 3.27] 나무로 인해 구획 오류 발생 지역

그리고 논, 밭의 경우 농경지 내에 돌담으로 경계가 이루어진 무덤이 많아서 발생한 구획오류로 향후 본 사업시 제주도를 특별 관리구역으로 지정하여 관리하는 것이 좋다고 보여진다.



[그림 3.28] 무덤으로 인해 구획 오류 발생 지역

## 4.2 측량 결과와 각 자료별 면적 비교

### 4.2.1 현지 측량

팜 맵의 면적, 형상, 속성 정확도를 검증하기 위해 20여개의 필지를 현지에서 토탈 스테이션 측량을 실시하였다.

토탈 스테이션을 이용하는 전자측판 측량은 기존 종이도면을 기반으로 하였던 도해지적측량의 낙후된 지적측량방법을 개선하고, 과학적이고 표준화된 신기술 도입 및 측량 자료의 영구적이고 체계적인 이용·관리·보존을 위해 개발되었다. 전국적으로 전자측판 측량을 이용하여 도해 및 수치지적측량을 시행하고 있다. 전자측판 측량은 KLIS 측량파일(CIF) 또는 지적도면 전산파일(DXF)을 활용하여 기존에 수작업으로 하였던 등사, 자사, 준비도 작성, 성과도 작성 등의 공정을 자동화함으로써 측량 작업의 많은 효율성을 가져다주고 있다.



[그림 3.29] 토탈 스테이션









[그림 3.30] 반사경






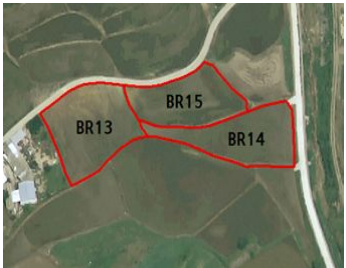
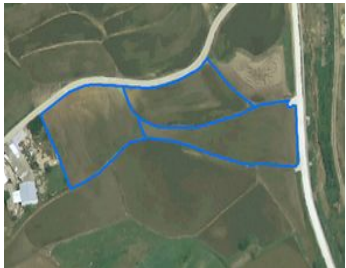

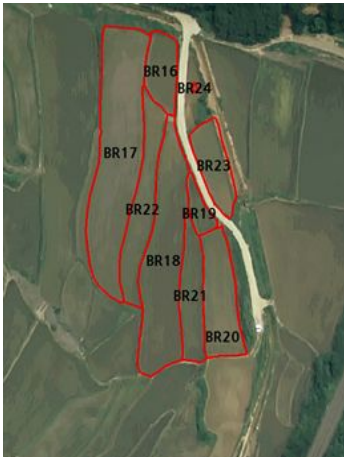


[그림 3.31] 토탈 스테이션을 통한 현지 측량

토탈 스테이션은 현장에서 바로 컴퓨터를 통하여 성과를 결정할 수 있고, 경계 복원, 분할면적 조정 등과 같은 업무를 현장에서 실시간으로 처리할 수 있다. 또한 토탈 스테이션, GPS, 구적기의 측정 자료를 입력 받아 측량성과를 결정할 수도 있다. 토탈 스테이션을 이용한 측량기능으로는 사거리와 고도각, 수평각관측에 의한 수평거리 및 평면직교좌표 산출기능이 있으며, 측정기능은 정밀측정모드와 간이측정모드로 구분 측정이 가능하다.

[표 3.20] 측량, 팜 맵, 지적도 형상비교

	측량	팜 맵	지적도
1			
비교	팜 맵	모든 점의 형상이 비교적 일치	
	지적도	BR02점 형상이 심하게 차이남	
2			
비교	팜 맵	모든 점의 형상이 비교적 일치	
	지적도	BR07, BR08점이 하나의 필지로 나타남	

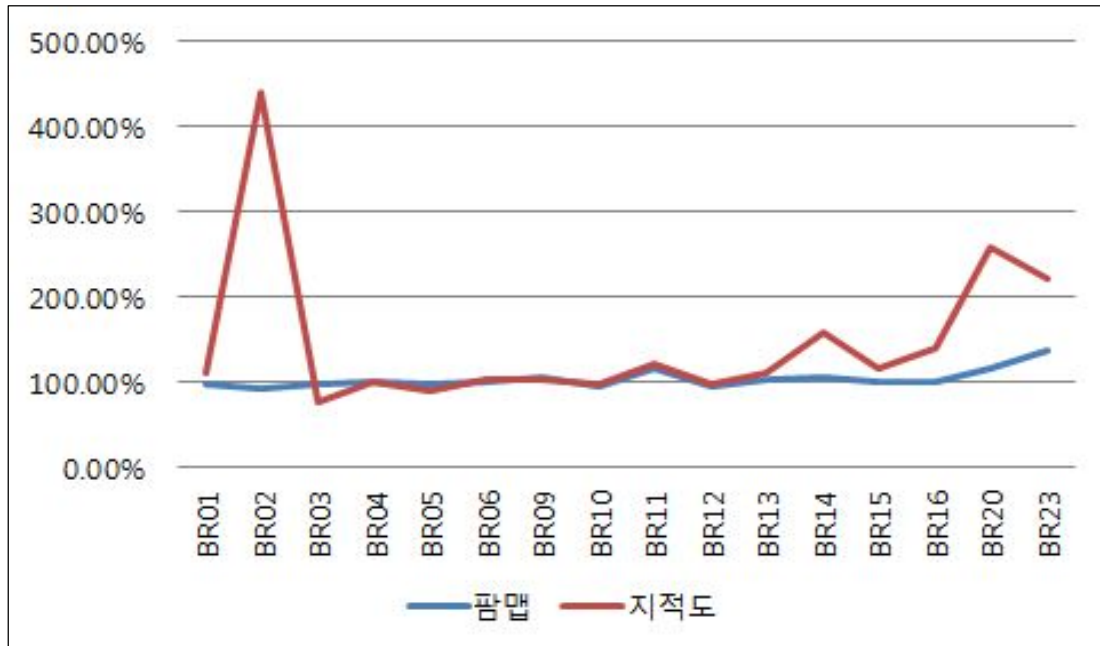
[표 3.21] 측량, 팜 맵, 지적도 형상비교

	측량	팜 맵	연속지적도
3			
	비교	팜 맵 지적도	모든 점의 형상이 비교적 일치 BR10, BR11점 형상이 다소 차이남
4			
	비교	팜 맵 지적도	모든 점의 형상이 비교적 일치 BR14, BR15점 형상이 다소 차이남
5			
	비교	팜 맵 지적도	BR24점의 지형변화로 인해 형상 차이 발생 모든 위치에서 지적도와 형상 차이남



[표 3.22] 측량, 팜 맵, 지적도 면적비교(단위:m<sup>2</sup>)

측량명	측량	팜 맵	지적도	측량vs팜 맵	측량vs지적도
BR01	1,754.79	1,712.21	1,957.70	97.57%	111.56%
BR02	304.39	278.75	1,337.60	91.58%	439.44%
BR03	3,040.04	2,944.80	2,287.03	96.87%	75.23%
BR04	2,739.79	2,722.70	2,739.78	99.38%	100.00%
BR05	2,038.00	2,009.34	1,827.57	98.59%	89.67%
BR06	864.15	861.89	876.03	99.74%	101.37%
BR09	4,222.66	4,451.91	4,331.97	105.43%	102.59%
BR10	2,419.08	2,319.11	2,337.68	95.87%	96.64%
BR11	2,931.65	3,396.02	3,563.94	115.84%	121.57%
BR12	1,440.20	1,380.03	1,397.05	95.82%	97.00%
BR13	1,529.19	1,570.00	1,673.26	102.67%	109.42%
BR14	1,290.28	1,354.42	2,023.65	104.97%	156.84%
BR15	1,192.23	1,176.63	1,370.94	98.69%	114.99%
BR16	345.71	342.93	485.70	99.20%	140.49%
BR20	649.08	756.05	1,678.74	116.48%	258.63%
BR23	402.60	555.16	885.71	137.89%	220.00%



[그림 3.32] 측량, 팜 맵, 지적도 각 면적 비교

총 22 필지에 대해 측량을 실시한 결과 팜 맵은 실제 측량 결과와 비슷하게 형상이나 면적에서 상당히 좋은 결과를 얻을 수 있었지만, 반면 지적도의 경우 팜 맵에 비해 면적 정확도에서 상당히 떨어지는 것을 알 수 있었다. 아울러 지적도의 경우 합필과 분필로 인해 현지 측량 결과와 상당히 차이가 발생하였다.

## 5. 시범연구 결과물 정리 및 납품

[표 3.23] 측량, 팜맵, 지적도 면적비교

명 칭	규 격	세부내역	비 고
<b>1. 스마트 팜 맵</b> (가) 스마트 팜 맵 (나) 정확도 검사대장 (다) 관리파일	SHP Excel Excel	전자 파일	
<b>2. 측량 자료</b> (가) 원시자료 (나) 측량점 분포도 (다) 측량 결과 파일 (라) 측량 검사대장	gt7 dxf shp Excel	전자 파일	
<b>3. 기초 참고자료</b> (가) 항공영상 (나) K3 위성영상 (다) 연속지적도 (라) 기타	TIFFF IMG SHP SHP	전자 파일	
<b>4. 최종보고서</b>	HWP	출력물	
<b>5. 요약보고서</b>	HWP	전자 파일	

**4**

**전국 사업 세부 추진계획 수립**

**1. 연차별 스마트 팜 맵 구축 세부 추진계획 수립**

**1.1 연차별 추진 계획(안)**

본 사업에서는 스마트 팜 맵의 비전과 목표를 [그림 5.1]과 같이 정리하며, 이에 따른 연차별 추진 계획(안)을 제시한다.



[그림 5.1] 스마트 팜 맵 중장기 로드맵 비전 및 목표

### 1.1.1 2014년 사업 추진안

#### ○ 스마트 팜 맵 구축

[표 4.1] 2014년 스마트 팜 맵 구축 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵 2개도 구축
구축 면적	3,523km <sup>2</sup> (통계청 2013년 경지면적 조사결과 자료)
소요 예산	2,110 백만원
사업 기간	약 10개월
소요 인력	20명(1인 1개월 작업량 : 18 km <sup>2</sup> )
<b>세부 내용</b>	

- 스마트 팜 맵 기획 및 속성 DB 구축
- 구축된 팜 맵에 대한 검증 및 현장 조사 실시

#### ○ 스마트 팜 맵 정보화 전략수립(ISP)

[표 4.2] 2014년 스마트 팜 맵 정보화 전략수립(ISP) 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵의 활용 전략 수립
소요 예산	290 백만원
사업 기간	약 10개월
<b>세부 내용</b>	

- 스마트 팜 맵을 이용하여 현장방문 없이도 정책에 필요한 정보를 신속하게 취득하는 원격탐사기술 활용 방안 마련
- 스마트 팜 맵과 농식품 통계 자료를 융합한 농식품 빅데이터 구축 방안 수립
- 기초 인프라 확립, 국민 참여 확대, 정책연계 강화 등 스마트 팜 맵의 역량 강화를 위한 과제별 방안 마련

### 1.1.2 2015년 사업 추진안

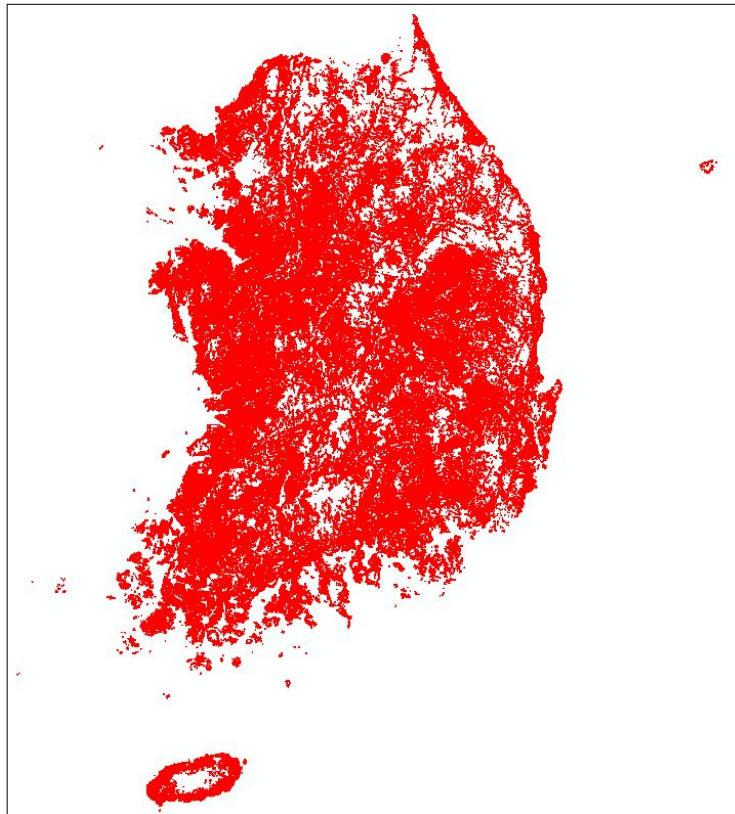
#### ○ 스마트 팜 맵 구축

[표 4.3] 2015년 스마트 팜 맵 구축 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵 서울특별시, 6개 광역시, 7개도 구축
구축 면적	13,776km <sup>2</sup> (통계청 2013년 경지면적 조사결과 자료)
소요 예산	7,240 백만원
사업 기간	약 10개월
소요 인력	77명(1인 1개월 작업량 : 18 km <sup>2</sup> )

#### 세부 내용

- 스마트 팜 맵 기획 및 속성 DB 구축
- 구축된 팜 맵에 대한 검증 및 현장 조사 실시
- 2014년 사업 성과물을 합하여 전국 스마트 팜 맵 완성 예정



[그림 4.2] 전국 스마트 팜 맵 구축 완료(예상도)

### 1.1.3 2016년 사업 추진안

#### ○ 스마트 팜 맵 시스템 구축

[표 4.4] 2016년 스마트 팜 맵 시스템 구축 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵 정보시스템 구축
소요 예산	1,000 백만원
사업 기간	약 10개월
<b>세부 내용</b>	

- 스마트 팜 맵 정보시스템 구축
- 관계 부서내 스마트 팜 맵 지원 시스템 구축

#### ○ 스마트 팜 맵 수정 갱신

[표 4.5] 2016년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용

사업 목적	농경지 변화지역에 대한 갱신
구축 면적	1020.5km <sup>2</sup> (농경지 변화지역 예측수치)
소요 예산	530 백만원
사업 기간	약 12개월
소요 인력	3명(1인 1개월 작업량 : 30 km <sup>2</sup> )
<b>세부 내용</b>	

- 지리원 영상 및 기타 공간자료를 이용한 농경지 변화지역 다년도 주기 갱신
- KOMPSAT-2, 3호 영상을 이용한 속성정보 1년의 수시 갱신
- 농경지 변화지역 예측은 '통계청' '2012년 경지 증감 비율 보도자료' 참조

○ 전산장비 도입 예상 내역

[표 4.6] 스마트 팜 맵 구축 관련 전산장비 도입 내역

도입 연도	구분	용도	수량	가격 (백만원)	비고
'16년	H/W	스토리지(20TB)	1식	100	신규 도입 (DB서버 규격에 따라SAN 스위치 도입 등 추가장비가 요청될 수 있음)
		PC(워크스테이션)	4식	24	신규 도입
		DB 서버	1식	-	농림축산식품부 유효 장비 활용
		WEB 서버	1식	-	
		WAS	1식	-	
	소계			124	
	S/W	WebtoB/JEUS	각 1식	26	신규 도입 (CPU/CORE 확인필요)
		ArcGIS Server Enterprise	1식	152	2CPU (CPU/CORE 확인필요)
		서버보안 솔루션	1식	40	UNIX 기준 어림가격 (CPU/CORE 확인필요)
		DBMS	1식	150	신규 도입
		통계분석패키지(SAS)	2식	30	신규 도입
		GIS(ArcGIS Client용) ArcGIS Desktop(ArcEditor)	5식	137	신규 도입
		원격탐사(ERDAS Imagine)	2식	50	신규 도입
	소계			585	
	총 합 계			709	



### 1.1.4 2017년 사업 추진안

#### ○ 스마트 팜 맵 시스템 유지보수

[표 4.7] 2017년 스마트 팜 맵 시스템 유지보수 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵 DB 갱신 및 서비스 유지보수
소요 예산	100 백만원
사업 기간	약 12개월
<b>세부 내용</b>	

- 스마트 팜 맵 정보시스템 유지보수
- 관계 부서내 스마트 팜 맵 지원 시스템 유지보수

#### ○ 스마트 팜 맵 수정 갱신

[표 4.8] 2017년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용

사업 목적	농경지 변화지역에 대한 갱신
구축 면적	1020.5km <sup>2</sup> (농경지 변화지역 예측수치)
소요 예산	530 백만원
사업 기간	약 12개월
소요 인력	3명(1인 1개월 작업량 : 30 km <sup>2</sup> )
<b>세부 내용</b>	

- 지리원 영상 및 기타 공간자료를 이용한 농경지 변화지역 다년도 주기 갱신
- KOMPSAT-2, 3호 영상을 이용한 속성정보 1년의 수시 갱신
- 농경지 변화지역 예측은 '통계청' '2012년 경지 증감 비율 보도자료' 참조

### 1.1.5 2018년 사업 추진안

#### ○ 스마트 팜 맵 시스템 유지보수

[표 4.9] 2018년 스마트 팜 맵 시스템 유지보수 사업 내용

사업 목적	스마트 팜 맵 DB 갱신 및 서비스 유지보수
소요 예산	100 백만원
사업 기간	약 12개월
<b>세부 내용</b>	

- 스마트 팜 맵 정보시스템 유지보수
- 관계 부서내 스마트 팜 맵 지원 시스템 유지보수

#### ○ 스마트 팜 맵 수정 갱신

[표 4.10] 2018년 스마트 팜 맵 갱신 사업 내용

사업 목적	농경지 변화지역에 대한 갱신
구축 면적	1020.5km <sup>2</sup> (농경지 변화지역 예측수치)
소요 예산	530 백만원
사업 기간	약 12개월
소요 인력	3명(1인 1개월 작업량 : 30 km <sup>2</sup> )
<b>세부 내용</b>	

- 지리원 영상 및 기타 공간자료를 이용한 농경지 변화지역 다년도 주기 갱신
- KOMPSAT-2, 3호 영상을 이용한 속성정보 1년의 수시 갱신
- 농경지 변화지역 예측은 '통계청' '2012년 경지 증감 비율 보도자료' 참조

[표 4.1] 연차별 추진 계획

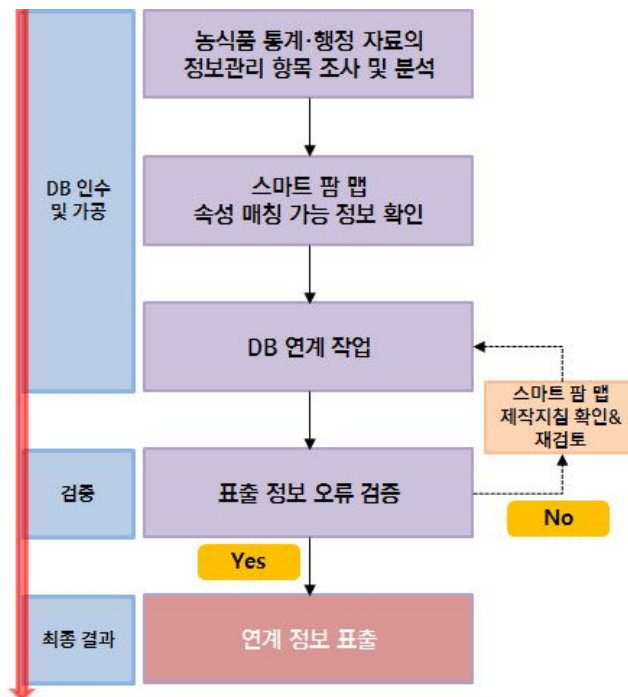
연도	사업	예산 (백만원)	세부 계획	
2014	스마트 팜 맵 구축 (2개도 구축)	2,110	팜 맵 구축 경지 면적(3,523km <sup>2</sup> )	
	스마트 팜 맵 구축 정보화 전략수립(ISP)	290	스마트 팜 맵 갱신방안	
2015	스마트 팜 맵 구축 (서울특별시, 6개 광역시, 7개도 구축)	7,240	팜 맵 구축 경지 면적(13,776km <sup>2</sup> )	
2016	스마트 팜 맵 시스템 구축	H/W	124	H/W 장비 도입 비용
		S/W	585	개발 S/W 도입 비용
		시스템 개발	291	스마트 팜 맵 정보시스템 구축
	소계	1,000		
	스마트 팜 맵 갱신	530	농경지 변화 지역 갱신	
2017	스마트 팜 맵 시스템 유지 보수	100	시스템 유지 보수	
	스마트 팜 맵 갱신	530	농경지 변화 지역 갱신	
2018	스마트 팜 맵 시스템 유지 보수	100	시스템 유지 보수	
	스마트 팜 맵 갱신	530	농경지 변화 지역 갱신	
합계		12,430		

## 1.2 농식품통계, 행정자료(AgriX 등)과의 연계 방안 도출

원격탐사 자료를 활용하여 현실경지를 구획한 경지구획도로서의 역할 뿐만 아니라 농업정책 지원 및 현황 파악을 위한 주제도로서의 역할을 위해서는 다양한 농식품 통계와 행정자료 간 연계를 통해 통합된 정보를 표출할 수 있는 기능이 수반되어야 한다. 따라서 본 장에서는 스마트 팜 맵과 농식품 통계 및 행정자료 간 연계 방안을 도출하기 위해 각 DB 항목의 조사·분석을 수행하고, 이를 스마트 팜 맵과 연계하여 최종적으로 연계 정보를 표출해 보고자 하였다.

### ○ 농식품 통계 및 행정자료 연계 순서

농식품 통계 및 행정자료 연계를 위한 공정 순서는 아래 그림과 같다.



[그림 4.3] 행정자료 연계 공정 순서도

통계청, 농림축산식품부 등 농업관련 통계자료 및 행정자료를 담당하는 기관에서 관련 DB를 요청 및 인수받은 후 DB를 분석하고 호환성 검증을 수행하여 스마트 팜 맵과 연계 가능한 DB를 추출한다. 추출한 DB는 연계작업을 통하여 스마트 팜 맵 상에 표출되게 되는데, 표출된 정보에서 오류가 발생할 경우 스마트 팜

맵의 제작지침을 확인 및 검토하여 DB연계 작업을 재수행하여야 한다. 이러한 검증 과정을 통해 정상적으로 DB연계가 수행되었다면 최종적으로 연계된 정보를 스마트 팜 맵 상에 표출할 수 있다.

### 1.2.1 행정자료 DB분석 및 호환성 검증

DB분석 및 호환성 검증은 데이터 간의 연계 과정의 필수요소이다. 데이터 간 칼럼명, 칼럼ID, 데이터형식, 길이 등이 맞지 않을 경우 정상적으로 연계되기 어려우며 데이터의 누락이 발생할 수 있다. 따라서 DB분석 및 호환성 검증 작업을 수행하여 연계 과정의 오류를 찾아내고 정상적으로 데이터를 연계하고자 한다. 이 작업에 이용된 행정자료는 농림사업정보시스템(AgriX)에서 요청 및 인수받은 쌀소득등보전직불제, 밭농업직불제, 녹비종자대지원사업, 조건불리지역직불제, 친환경농업직불제, 농업경영체등록제, 토양개량제사업 및 경영이양직접지불제로 총 8가지이다. 위 행정자료를 포함하여 AgriX 시스템에 45가지의 행정자료가 등록 및 관리되고 있으나 스마트 팜 맵 상에서 공간정보를 표출할 수 있는 행정자료로 선별 및 구성하였다. 호환성 검증 작업 시 행정자료 내에 특수문자 및 띄어쓰기가 존재하면 연계에 어려움이 발생하는 경우가 있었다. 이 때 연계가 가능하도록 칼럼명을 수정함으로써 문제점을 해결하도록 하였다.

- 경영이양직접지불제

[표 4.12] 경영이양직접지불제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
생년월일	보조금 지급 대상자 생년월일	Text	255
주소코드	법정리코드	Text	255
농지주소	농지주소	Text	255
본번	본번	Double	-
부번	부번	Double	-
대장코드	토지/임야 대장 구분 코드	Text	255
대장구분	토지/임야대장	Text	255
지목코드(공부상)	지목코드	Text	255
지목명(공부상)	전/답/과 등	Text	255
농지면적	농지면적	Double	-
총 지원금액	경영이양면적*단가*지급기간(연)	Double	-

- 농업경영체등록제

[표 4.13] 농업경영체등록제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
등록번호	등록번호	Text	255
법정동코드	법정동코드	Text	255
농지소재지	농지소재지	Text	255
공부상지목코드	공부상지목코드	Text	255
공부상지목	전/답/과 등	Text	255
실제지목코드	실제지목코드	Text	255
실제지목	논/밭 등	Text	255
경영형태코드	경영형태코드	Text	255
경영형태	임차/자경	Text	255
공부상면적	공부상면적	Double	-
실관리면적	실관리면적	Double	-
재배품목코드	재배품목코드	Text	255
재배품목	벼/배추 등	Text	255
노지재배면적	노지재배면적	Double	-
시설재배면적	시설재배면적	Double	-
실제수확면적	노지+시설재배면적	Double	-
미이용면적	실관리면적-실제수확면적	Double	-

- 쌀소득등보전직불제

[표 4.14] 쌀소득등보전직불제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
사업년도	사업시행연도	Text	255
후계농구분코드	후계농구분코드	Text	255
후계농구분	육성대상자/전업농/후계농/기타	Text	255
대장구분코드	대장구분코드	Text	255
대장구분	임야대장/토지대장	Text	255
법정리코드	법정리코드	Text	255
법정리주소	법정리주소	Text	255
본번	본번	Text	255
부번	부번	Text	255
공부상지목코드	공부상지목코드	Text	255
공부상지목	전/답/과 등	Text	255
공동경작구분코드	공동경작구분코드	Text	255
공동경작구분	정상처리 등	Text	255
진흥구분코드	진흥구분코드	Text	255
진흥구분	진흥/비진흥	Text	255
농지전용여부	Y/N	Text	255
지적면적	지적면적	Double	-
신청벼재배면적	신청벼재배면적	Double	-
신청벼이외 재배면적	신청벼이외재배면적	Double	-
신청휴경면적	신청휴경면적	Double	-
확인벼재배면적	확인벼재배면적	Double	-
확인벼이외 재배면적	확인벼이외재배면적	Double	-
확인휴경면적	확인휴경면적	Double	-
직불금 과거참여횟수	과거 직불금 참여횟수	Double	-
개발예정지여부	Y/N	Text	255
실경작 확인여부	Y/N	Text	255

· 밭농업 직불제

[표 4.15] 밭농업 직불제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
농지소재지	농지법정리주소	Text	255
지번	지번	Text	255
신청면적	신청면적	Double	-
확인면적	확인면적	Double	-
신청품목	감자/보리 등	Text	255
확인품목	감자/보리 등	Text	255
지목구분	전/답/과 등	Text	255
공부상면적	공부상면적	Double	-
쌀소득보상여부	쌀소득등보전직불제 보상여부	Text	255
친환경보상여부	친환경농업직불제 보상여부	Text	255
조건불리보상여부	조건불리지역직불제 보상여부	Text	255
경관보전보상여부	경관보전직불제 보상여부	Text	255
농지전용여부	농지전용여부	Text	255
개발사업예정지 보상여부	개발사업예정지보상여부	Text	255
과거참여횟수	직불제 과거참여횟수	Double	-
사업연도	사업시행연도	Text	255

· 녹비작물종자대지원사업

[표 4.16] 녹비작물종자대지원사업 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
대장구분	토지/임야대장	Text	255
대장구분코드	대장구분코드	Text	255
농지법정리	농지법정리주소	Text	255
농지법정리코드	농지법저일코드	Text	255
본번	본번	Text	255
부번	부번	Text	255
지적면적	지적면적	Double	-
신청면적	신청면적	Double	-
확인면적	확인면적	Double	-
작물명	녹비보리/헤어리베치/호밀 등	Text	255
작물코드	작물코드	Text	255
친환경인증유형	무농약/유기농/기타 등	Text	255
친환경인증유형 코드	친환경인증유형코드	Text	255
단지구분	친환경농업지구/광역친환경단지 /기타	Text	255
단지구분코드	단지구분코드	Text	255
파종시기	1/4/8/9/10/11월	Text	255
파종시기코드	파종시기코드	Text	255
신청포대	신청포대	Double	-



- 토양개량제지원사업

[표 4.17] 토양개량제지원사업 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
대장구분	임야/토지대장	Text	255
대장구분코드	대장구분코드	Text	255
농지법정리	농지법정리주소	Text	255
농지법정리코드	농지법정리코드	Text	255
본번	본번	Text	255
부번	부번	Text	255
지적면적	지적면적	Double	-
신청면적	신청면적	Double	-
확정면적	확정면적	Double	-
작목명	벼/배추 등	Text	255
작목코드	작목코드	Text	255
비료명	규산질/패화석/석회질	Text	255
비료코드	비료코드	Text	255
양(kg)	비료공급량	Double	-
공급관리(포)	공급관리(포)	Double	-

- 친환경농업직불제

[표 4.18] 친환경농업직불제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
농지주소	농지법정리주소	Text	255
농지주소코드	농지법정리코드	Text	255
농지본번	본번	Text	255
농지부번	부번	Text	255
공부상지목코드명	전/답/과 등	Text	255
공부상지목코드	공부상지목코드	Text	255
논밭구분코드명	논/밭 등	Text	255
논밭구분코드	논밭구분코드	Text	255
친환경인증유형 코드명	유기/무농약	Text	255
친환경인증유형 코드	친환경인증유형코드	Text	255
작목코드명	쌀/배추 등	Text	255
작목코드	작목코드	Text	255
신청면적	신청면적	Double	-
확정면적	확정면적	Double	-
필지상태구분 코드명	정상	Text	255
필지상태구분코드	필지상태구분코드	Text	255

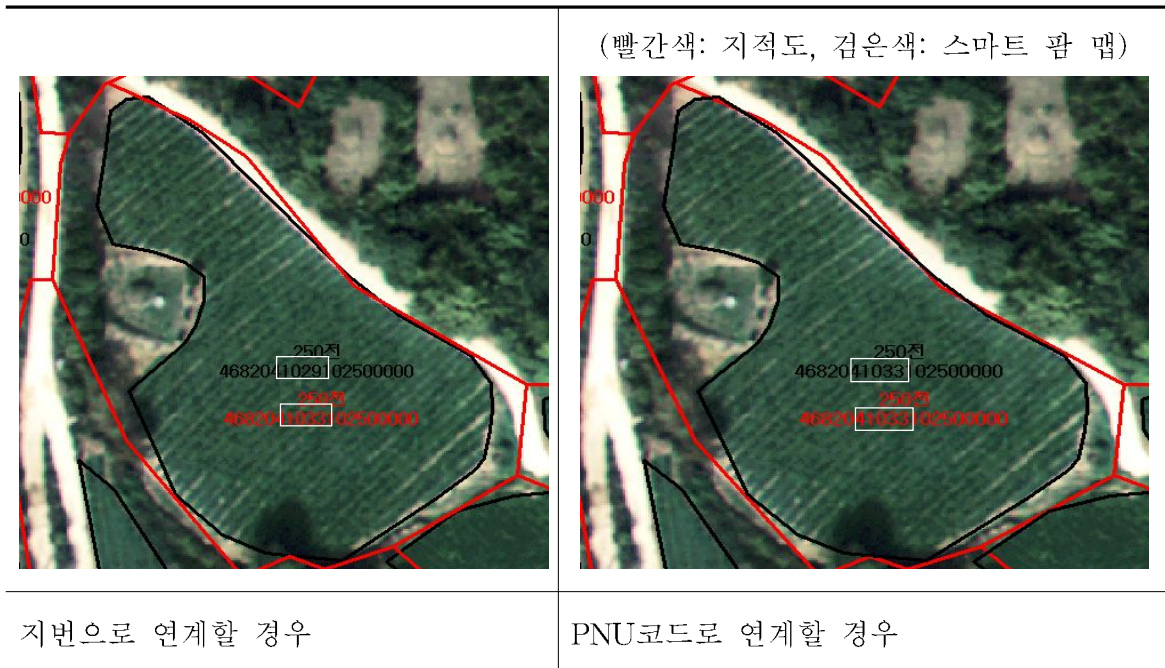
- 조건불리지역직불제

[표 4.19] 조건불리지역직불제 DB분석

컬럼명	설명	형식	길이
사업년도	사업시행연도	Text	255
농지주소	농지주소	Text	255
공부상지목	전/답/과 등	Text	255
신청면적	신청면적	Double	-
확정면적	확정면적	Double	-
부적격면적	부적격면적	Double	-

### 1.2.2 행정자료 연계방안

현재 스마트 팜 맵의 시범사업의 경우 9개 면을 대상으로 구축되었다. 스마트 팜 맵의 지번 속성을 보면 면단위로 구축하였기 때문에 법정리로 구분되는 대표 지번이 중복되는 경우가 발생한다. 중복된 대표지번이 발생할 경우 행정자료 연계 시 지번만 동일하고 법정리가 다른 농지로 연계되며 행정자료 누락이 발생할 수 있기 때문에 정확한 행정자료 표출이 어렵게 된다. 따라서 행정자료 연계 시 스마트 팜 맵 속성에 법정리코드와 대장코드, 지번으로 이루어진 PNU코드를 추가함으로써 정확도 높은 행정자료 연계를 도모할 수 있다. PNU코드는 지적도 레이어 테이블에 지번과 함께 구성되어 있기 때문에 지적도와 조인하여 스마트 팜 맵 상에 가져올 수 있다.



[그림 4.4] PNU코드 연계 방안

AgriX 행정자료 테이블에도 PNU코드가 있어야 연계가 가능하나 따로 PNU코드에 대한 필드는 존재하지 않는다. 공간상에 표출 가능한 AgriX 행정자료의 테이블은 기본적으로 대장구분코드, 대장구분, 법정리코드, 법정리주소, 본번, 부번으로 농지에 대한 정보가 기입되어 있기 때문에 이를 이용하여 PNU코드를 생성할 수 있다. 행정자료 테이블에 PNU코드 필드를 추가하면 PNU코드를 통한 스마트 팜 맵과의 연계가 이루어지게 된다.

대장구분	법정리코드	본번	부번	PNU	공무상지목	후계농구분	지적면적	신규비제면적
토지대장	4682041027	1261	0000	4682041027112610000	답	기타	10052.1	10052.1
토지대장	4682041027	1267	0000	4682041027112670000	답	육성대상자	9451.2	9451.2
토지대장	4682041027	1271	0000	4682041027112710000	답	기타	9633.1	9633.1
토지대장	4682041027	1268	0000	4682041027112680000	답	육성대상자	9932.8	9932.8
토지대장	4682041027	1270	0000	4682041027112700000	답	후계농	9881.2	9881.2
토지대장	4682041027	1269	0000	4682041027112690000	답	후계농	9887.8	9887.8
토지대장	4682041027	1277	0000	4682041027112770000	답	육성대상자	4989.6	4989.6
토지대장	4682041027	1276	0000	4682041027112760000	답	육성대상자	7667.3	7667.3

[그림 4.5] 행정자료 속성 테이블

JIBUN_STAT	Change	JJ_STAT	LAND_CODE	ID	PNU	JIBUN	JIBUN1
중복	유지	일치	논	X0899845Y1626545	4682041027112610000	1261답	1190구
중복	유지	일치	논	X0899787Y1626459	4682041027112670000	1267답	1190구
중복	유지	일치	논	X0900107Y1626224	4682041027112710000	1271답	1270답
중복	유지	일치	논	X0899865Y1626400	4682041027112680000	1268답	1267답
중복	유지	일치	논	X0900027Y1626282	4682041027112700000	1270답	1269답
중복	유지	일치	논	X0899946Y1626341	4682041027112690000	1269답	1268답
중복	유지	일치	논	X0899999Y1626210	4682041027112770000	1277답	1276답
중복	유지	일치	논	X0899884Y1626264	4682041027112760000	1276답	1275답

[그림 4.6] 스마트 팜 맵 속성 테이블

JJ_STAT	LAND_CODE	ID	PNU	JIBUN	JIBUN1	공무상지목	후계농구분	진흥구분	지적면적
일치	논	X0899845Y1626545	4682041027112610000	1261답	1190구	답	기타	진흥	10052.1
일치	논	X0899787Y1626459	4682041027112670000	1267답	1190구	답	육성대상자	진흥	9451.2
일치	논	X0900107Y1626224	4682041027112710000	1271답	1270답	답	기타	진흥	9633.1
일치	논	X0899865Y1626400	4682041027112680000	1268답	1267답	답	육성대상자	진흥	9932.8
일치	논	X0900027Y1626282	4682041027112700000	1270답	1269답	답	후계농	진흥	9881.2
일치	논	X0899946Y1626341	4682041027112690000	1269답	1268답	답	후계농	진흥	9887.8
일치	논	X0899999Y1626210	4682041027112770000	1277답	1276답	답	육성대상자	진흥	4989.6
일치	논	X0899884Y1626264	4682041027112760000	1276답	1275답	답	육성대상자	진흥	7667.3

[그림 4.7] 행정자료와 스마트 팜 맵 속성 테이블 조인

위와 같은 공정을 거치면 스마트 팜 맵 상에 연계된 다양한 DB를 표출할 수 있게 된다. 농식품 통계 및 행정자료를 다양한 방법으로 시각화함으로써 농업정책 및 통계분석에 관한 다양한 주제도를 획득할 수 있다. DB의 특성에 따라 단일 속성을 이용하여 주제도 형성이 가능하며, 더 나아가 행정자료 내의 속성 및 행정자료 간의 융합을 통해 새로운 주제도도 표출할 수 있다.

### 1.3 스마트 팜 맵의 활용

각 사업별 행정자료를 팜 맵과의 연계를 통해 각종 주제도를 제작하였다. 사업별 행정자료 레코드 수와 팜 맵과 연계된 행정자료 레코드 수에 차이가 발생하는데, 이는 지적도와 팜맵의 불부합에 따른 지번의 누락 및 중복에 의한 것으로 예상된다.

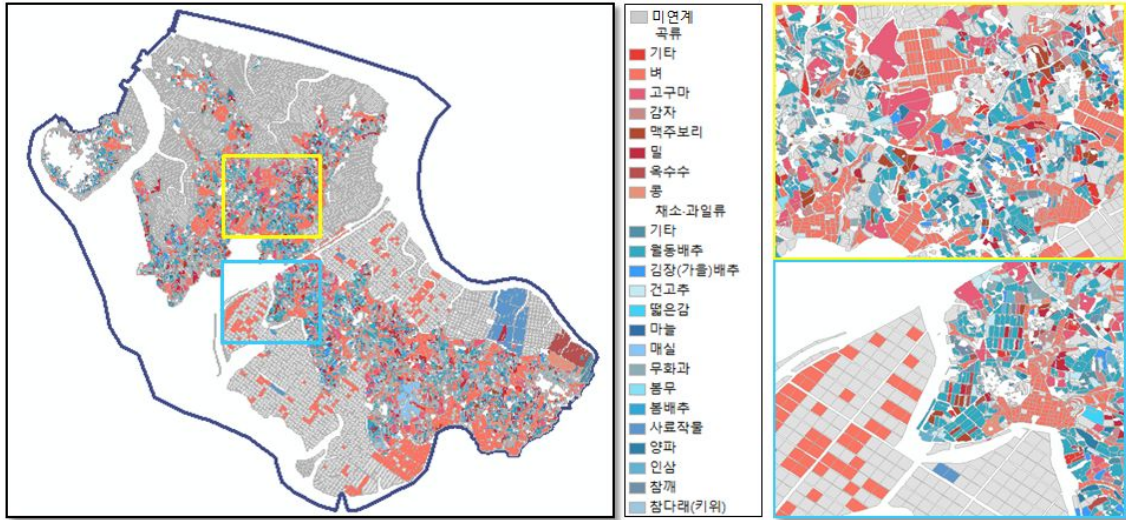
그러므로 행정자료와 완벽히 연계되어 현지 상황을 정확하게 설명하는 주제도는 제작을 하지 못하였지만, 스마트 팜 맵을 이용하면 다양한 분석 및 디스플레이를 가능할 수 있다는 것에 초점을 맞추어 활용 및 주제도를 제작하였다.

[표 4.20] 팜 맵과 행정자료별 연계 결과

사업명	가금면		왕산면		산이면	
	행정자료 레코드수	팜 맵과 바로 연계가능한 행정자료 수	행정자료 레코드수	팜 맵과 바로 연계가능한 행정자료 수	행정자료 레코드수	팜 맵과 바로 연계가능한 행정자료 수
경영체 등록제	5,652	3,724	5,507	3,180	17,180	13,374
쌀고정 직불제	2,272	1,463	190	171	7,163	6,865
밭농업 직불제	275	211	126	87	2,666	2,638
조건불리 직불제	216	19	2,797	1,444	-	-
경영이양 직접직불제	24	19	145	97	51	38
친환경농업 직접직불제	2	2	6	5	2,017	1,626
녹비작물 종자대지원	20	17	2,106	1,124	240	185
토양개량제 지원사업	3,220	2,359	2,918	2,034	12,463	10,364

### 1.3.1 농업경영체등록제

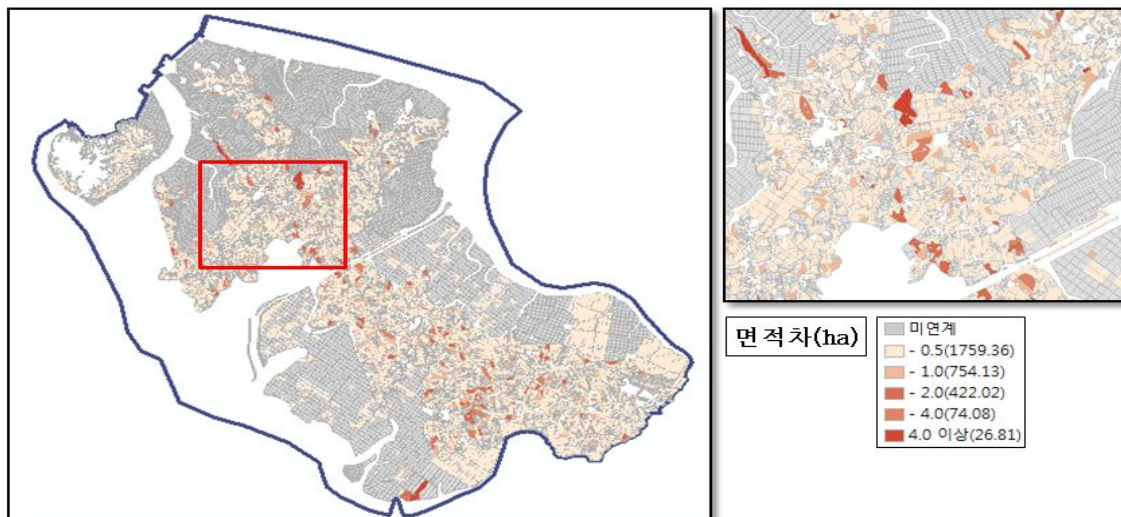
#### ○ 농업경영체등록제 재배품목 주제도



[그림 4.8] 농업경영체등록제 재배품목 주제도

- 경영체등록제 행정자료 중 재배품목을 경지별로 나타내고, 곡류 및 채소·과일류로 구분
- 재배 품목별로 현지와 일치하는 면적 산출 가능

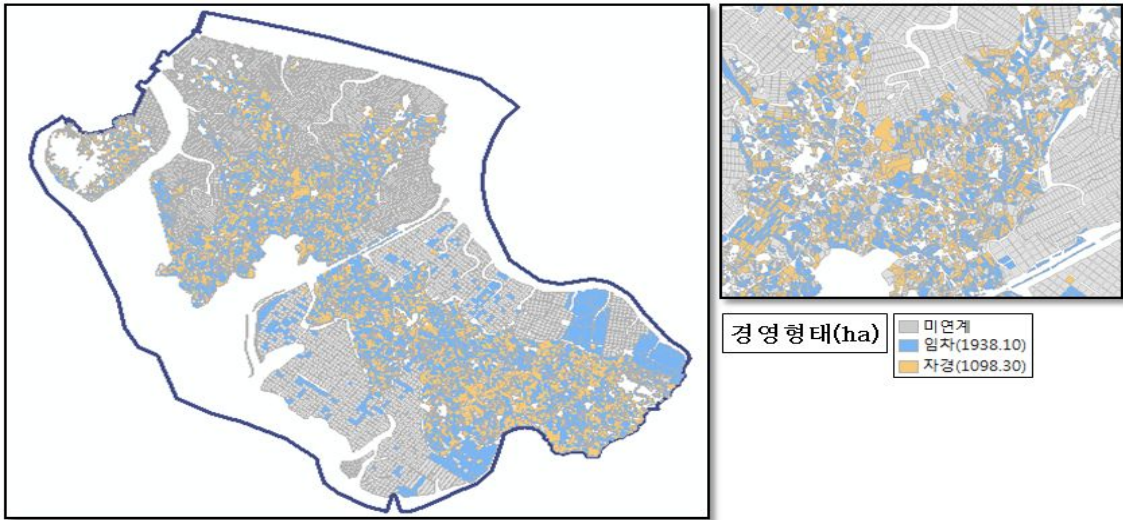
#### ○ 농업경영체등록제 면적차 주제도



[그림 4.9] 농업경영체등록제 면적차 주제도

- 경영체등록제 작물별 재배 면적(지적)과 팜 맵 면적의 차이를 표현한 주제도

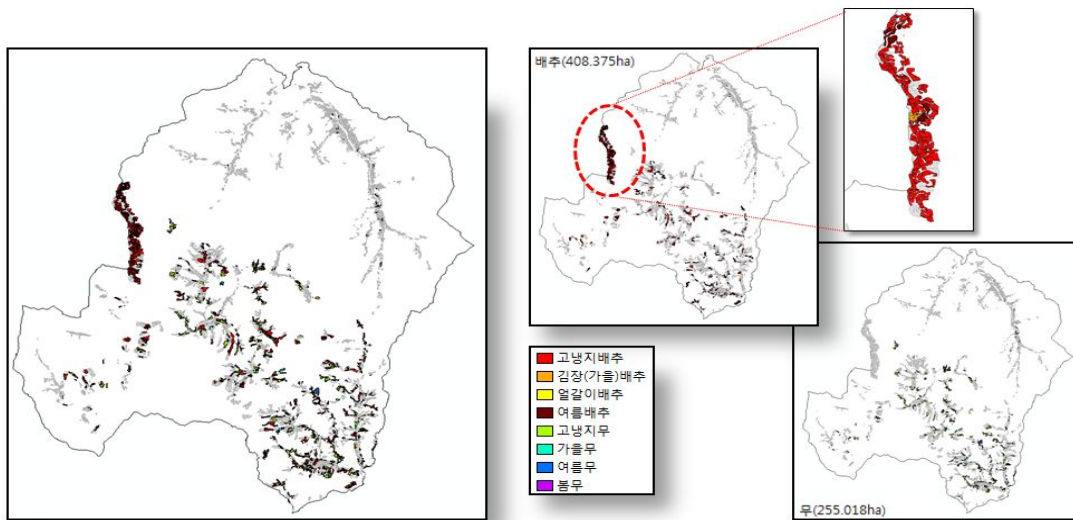
○ 농업경영체등록제 경영형태 주제도



[그림 4.10] 농업경영체등록제 경영형태 주제도

- 경영체등록제 행정자료 중에서 경영형태 속성인 임차/자경을 경지별로 나타낸 주제도
- 경영형태별로 현지와 일치하는 면적을 산출 가능

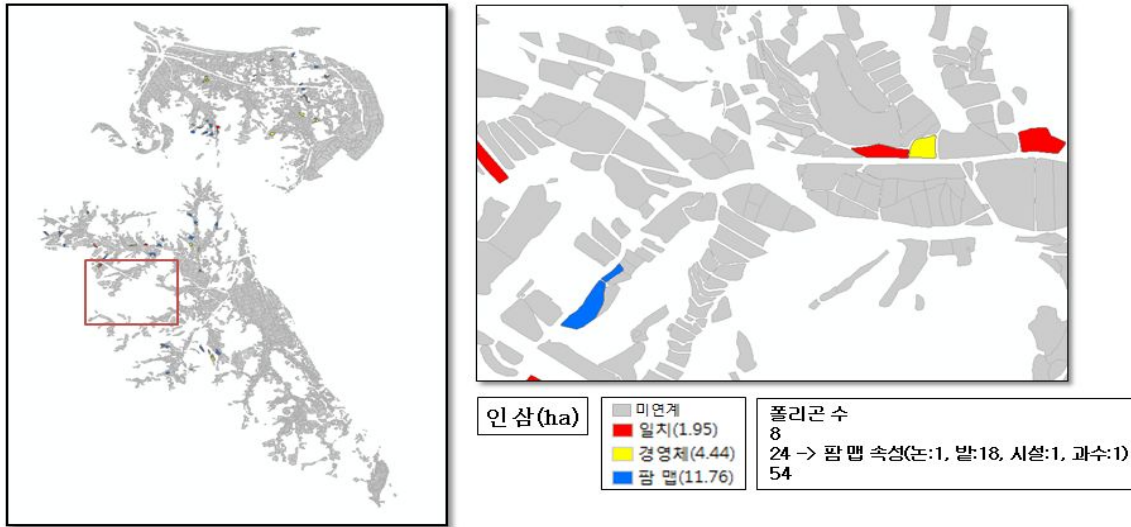
○ 농업경영체등록제 배추&무 주제도



[그림 4.11] 농업경영체등록제 배추&무 주제도

- 고랭지 재배 지역인 왕산면의 경영체등록제 자료를 이용하여, 대표작물인 배추, 무를 표현한 주제도

○ 농업경영체등록제 인삼 주제도



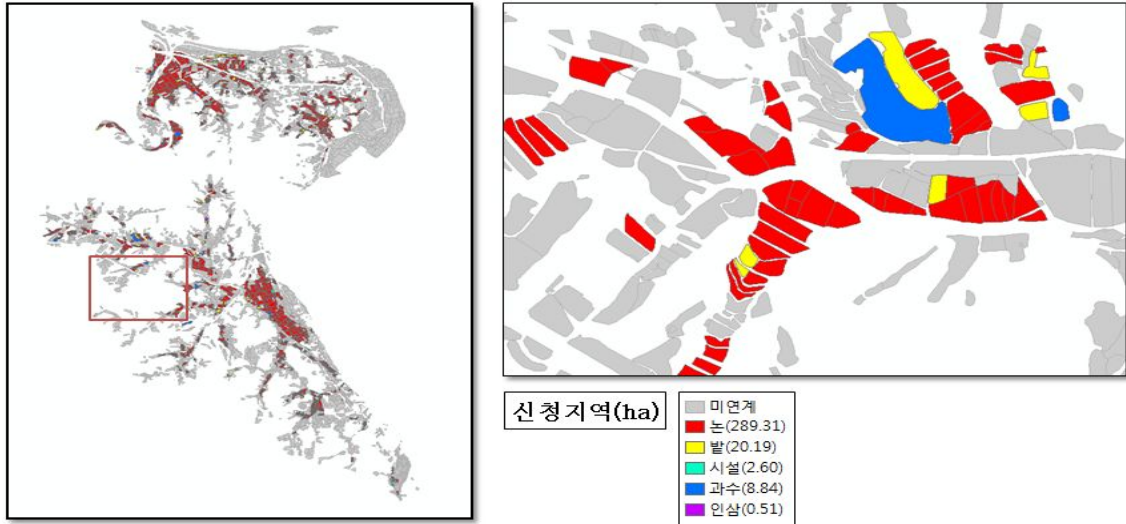
[그림 4.12] 농업경영체등록제 인삼 주제도

- 경영체등록제 행정자료의 재배품종 중 인삼 재배지의 차이를 팜 맵과 연계하여 표시
- 팜 맵만의 속성정보인 인삼 항목으로 현지 상황과 비교하여 행정자료의 정확성을 살펴볼 수 있음



### 1.3.2 쌀소득등보전직불제

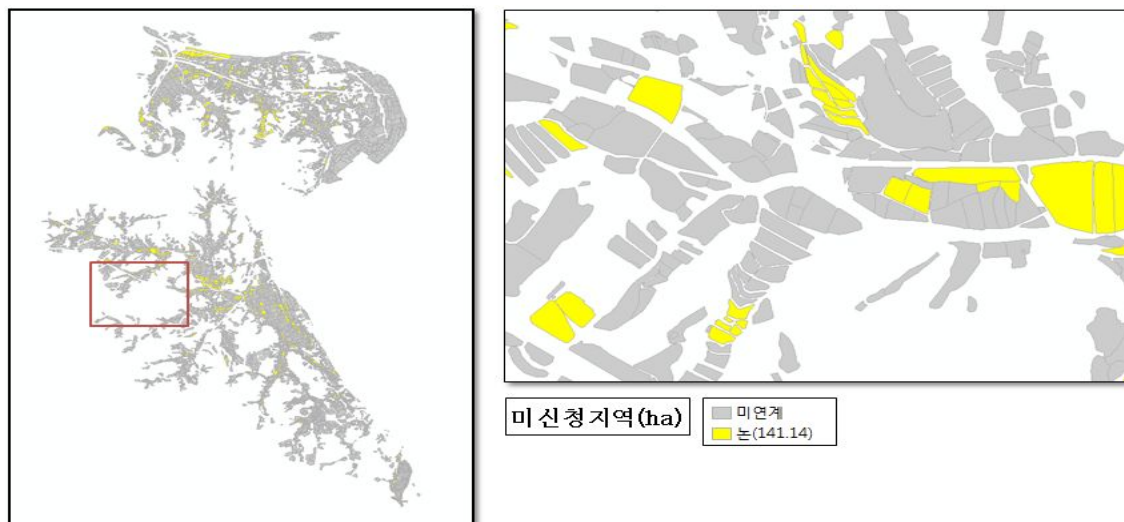
#### ○ 쌀소득등보전직불제 신청농가 주제도



[그림 4.13] 쌀소득등보전직불제 신청농가 주제도

- 쌀고정직불제 신청 농경지 현황과 확인이 필요한 필지(밭, 시설, 과수, 인삼) 표현

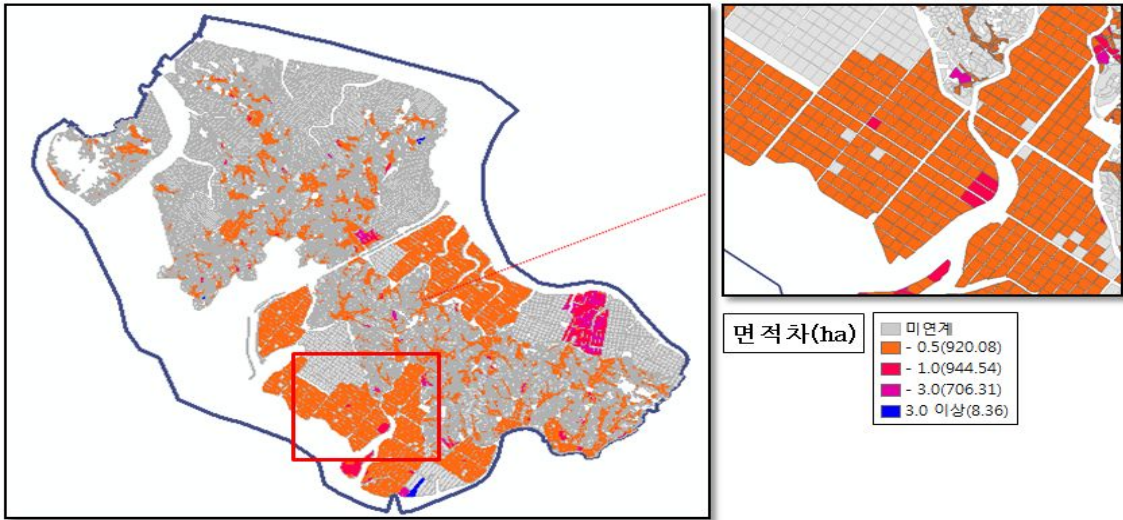
#### ○ 쌀소득등보전직불제 미신청농가 주제도



[그림 4.14] 쌀소득등보전직불제 미신청농가 주제도

- 쌀고정직불제 대상에 해당되지 않는 논을 표현

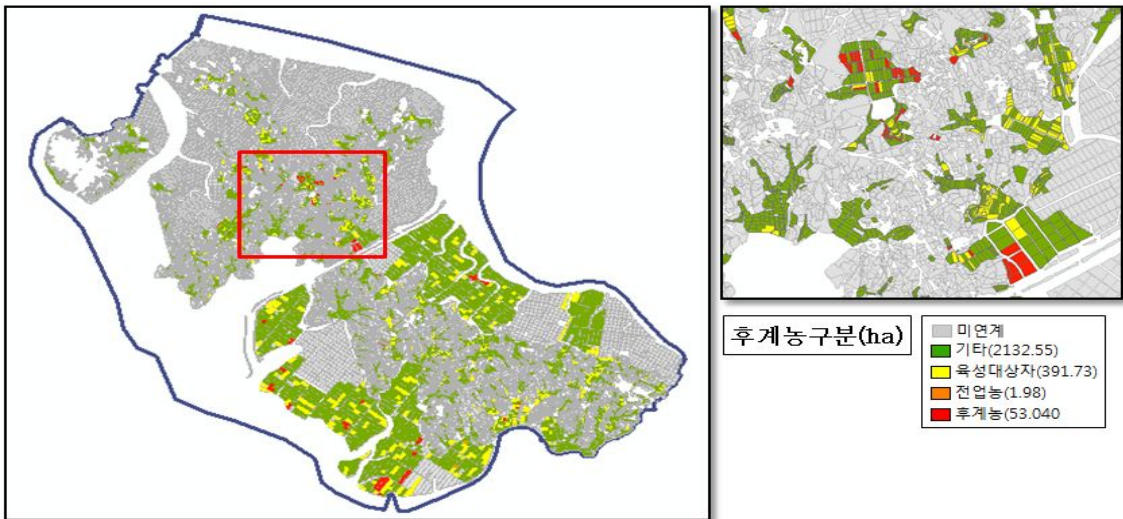
○ 쌀소득등보전직불제 면적차 주제도



[그림 4.15] 쌀소득등보전직불제 면적차 주제도

- 쌀고정직불제 지원면적(지적)과 팜 맵 면적의 차이를 표현한 주제도

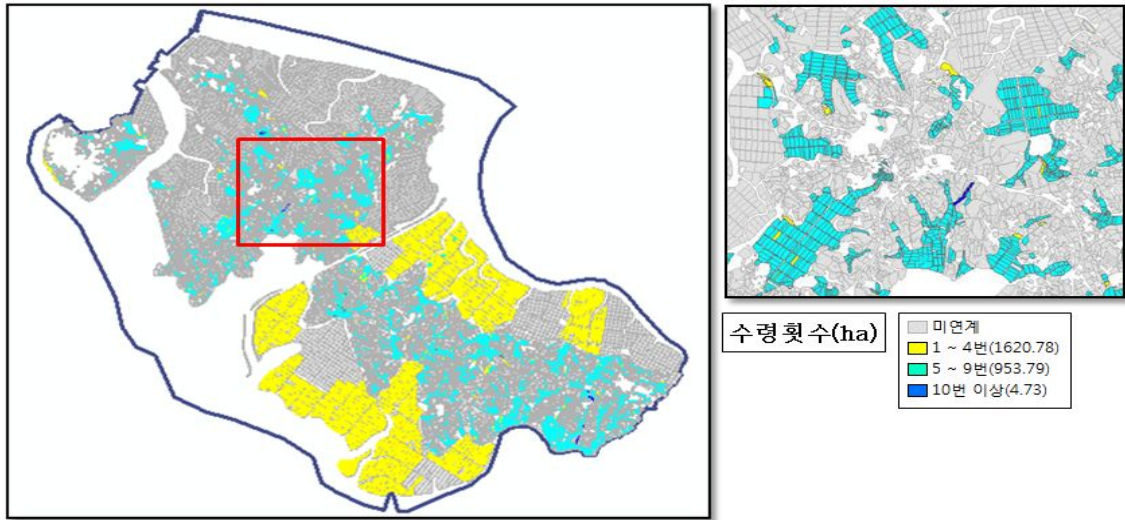
○ 쌀소득등보전직불제 후계농구분 주제도



[그림 4.16] 쌀소득등보전직불제 후계농구분 주제도

- 쌀고정직불제 행정자료 중 후계농구분 정보를 이용하여 지급대상자를 분석한 주제도

○ 쌀소득등보전직불제 수령횟수 주제도

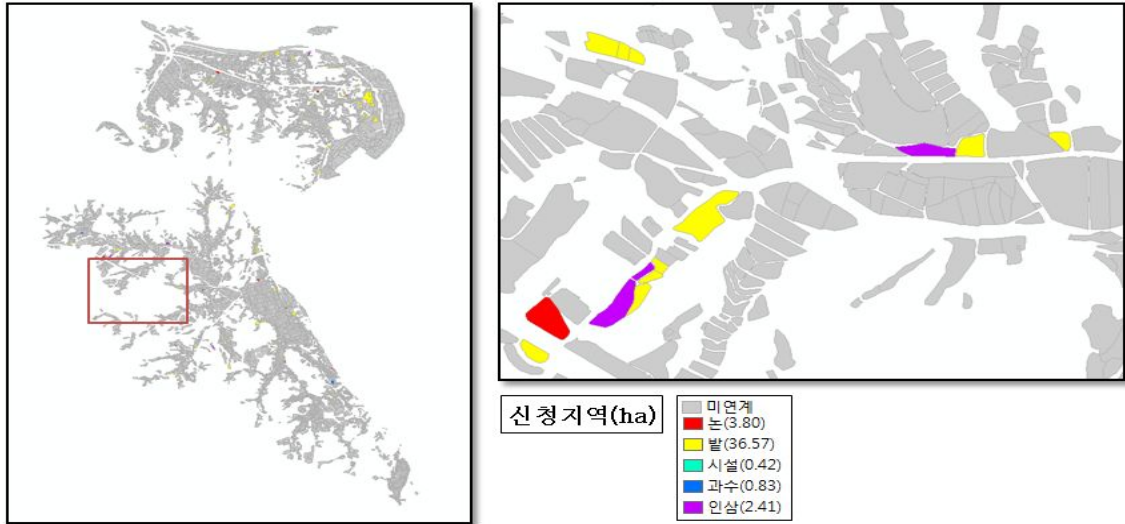


[그림 4.17] 쌀소득등보전직불제 수령횟수 주제도

- 쌀고정직불제 행정자료 중 과거수령횟수 정보를 통해 지급현황을 분석한 주제도

### 1.3.3 밭농업직불제

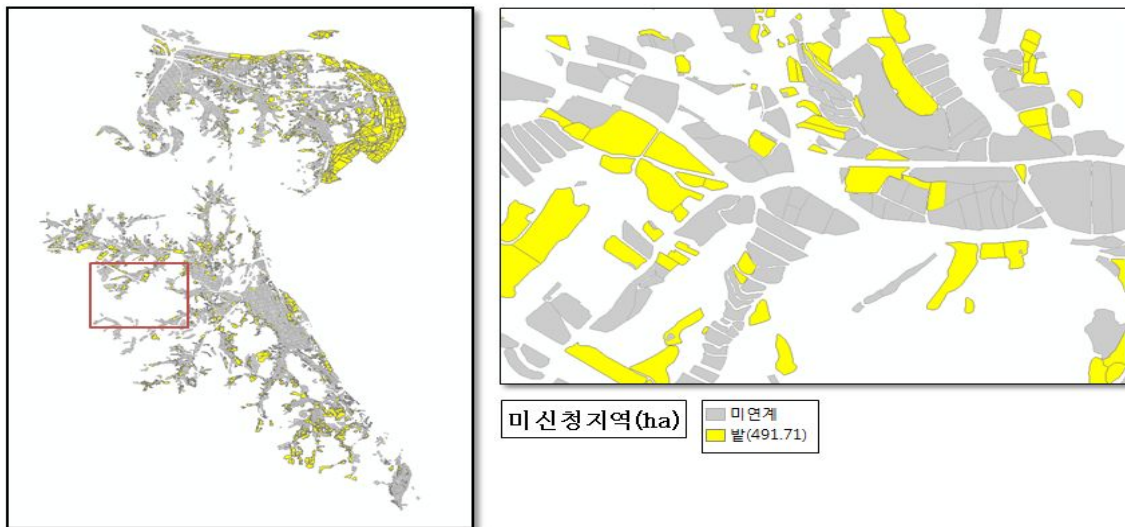
#### ○ 밭농업직불제 신청농가 주제도



[그림 4.18] 밭농업직불제 신청농가 주제도

- 밭농업직불제 신청 농경지 현황과 확인이 필요한 필지(논, 시설, 과수, 인삼) 표현

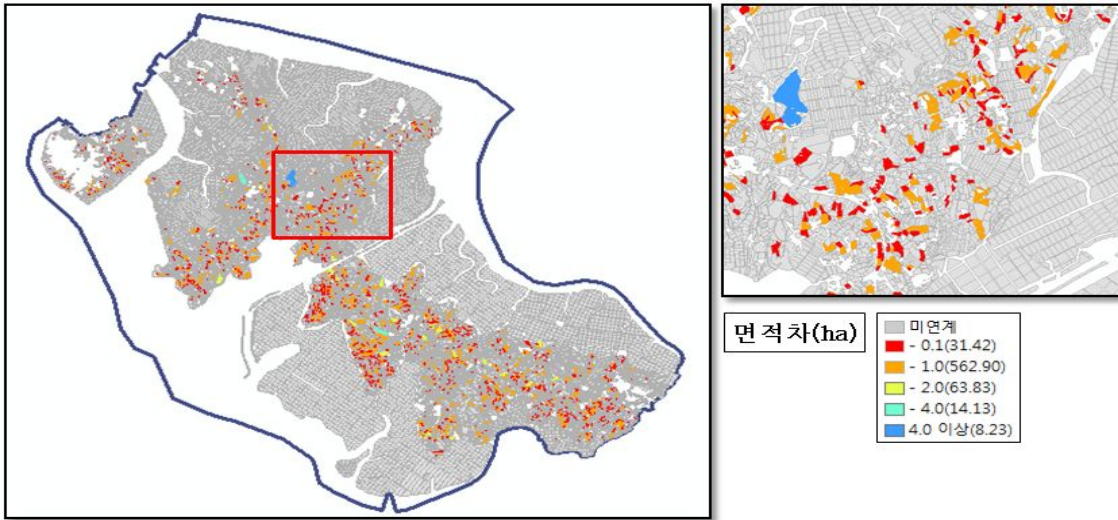
#### ○ 밭농업직불제 미신청농가 주제도



[그림 4.19] 밭농업직불제 미신청농가 주제도

- 밭농업직불제 미신청 밭의 현황을 표현

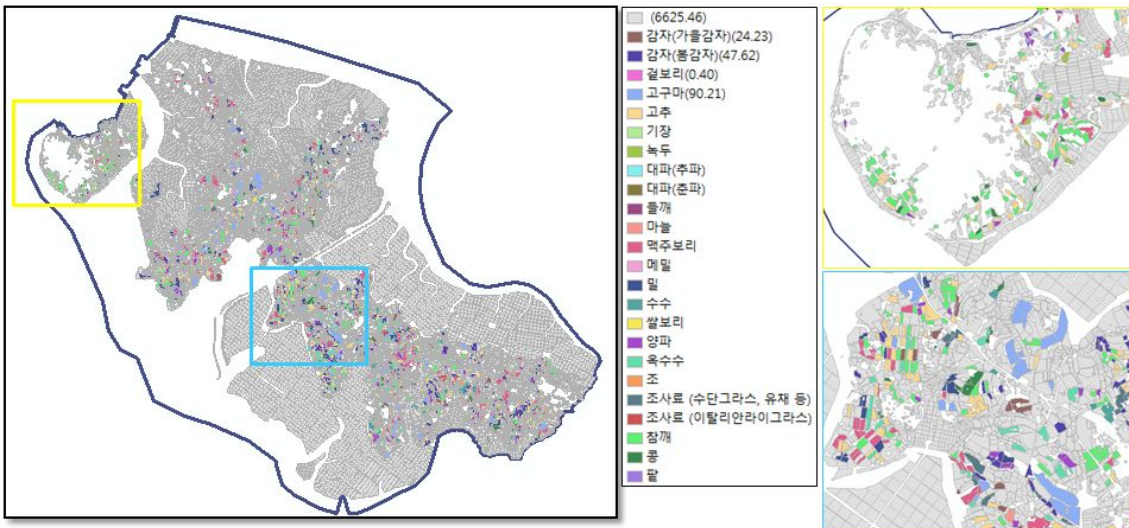
○ 발농업직불제 면적차 주제도



[그림 4.20] 발농업직불제 면적차 주제도

- 발농업직불제 지원면적(지적)과 팜 맵 면적의 차이를 표현한 주제도

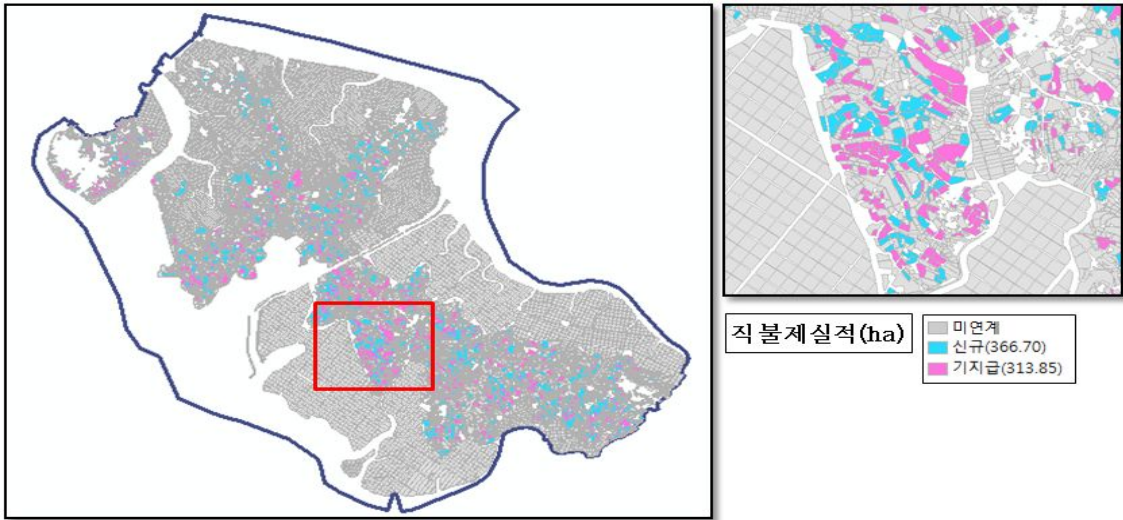
○ 발농업직불제 재배품목 주제도



[그림 4.21] 발농업직불제 재배품목 주제도

- 발농업직불제 지원 농지의 재배 품목을 나타낸 주제도

○ 밭농업직불제 참여횟수 주제도

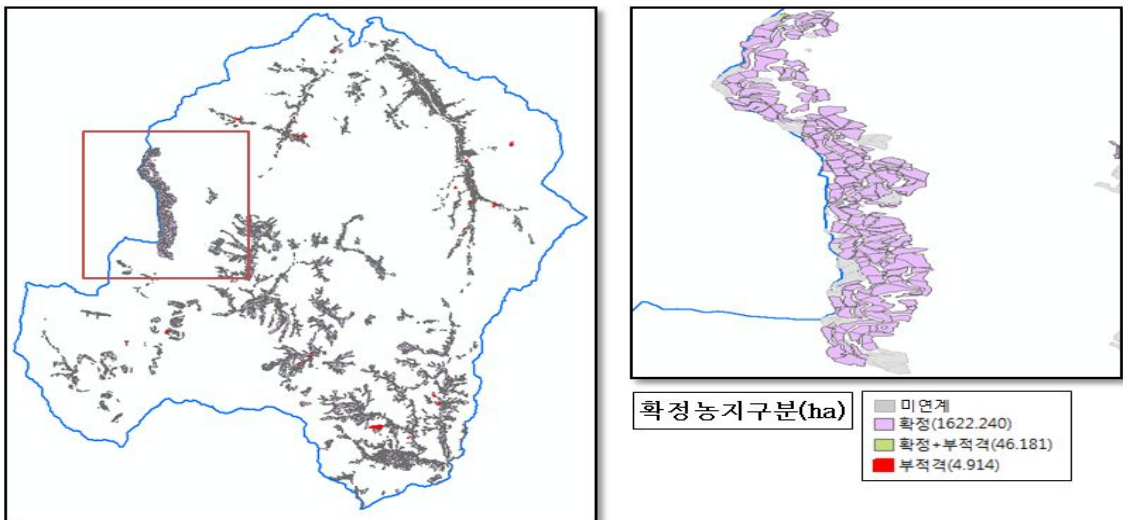


[그림 4.22] 밭농업직불제 참여횟수 주제도

- 밭농업직불제 행정자료 중 과거참여횟수 정보를 통해 지급현황을 분석한 주제도

1.3.4 조건불리지역직불제

○ 조건불리지역직불제 확정농지구분 주제도

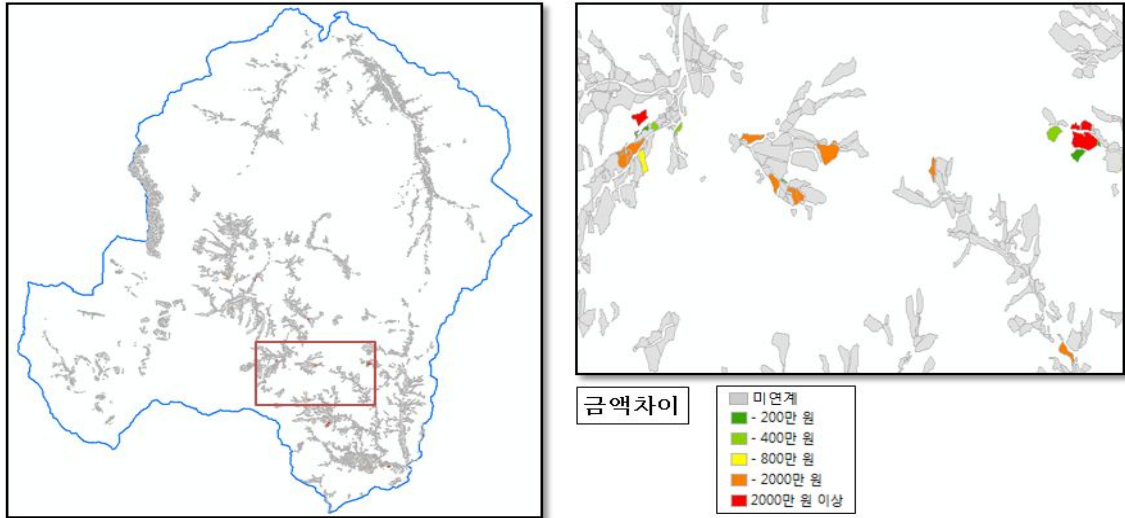


[그림 4.23] 조건불리지역직불제 확정농지구분 주제도

- 조건불리 직불제 신청농지 현황(확정/부적격 여부)에 대한 주제도

### 1.3.5 경영이양직접지불제

#### ○ 경영이양직접지불제 지원금차이 주제도

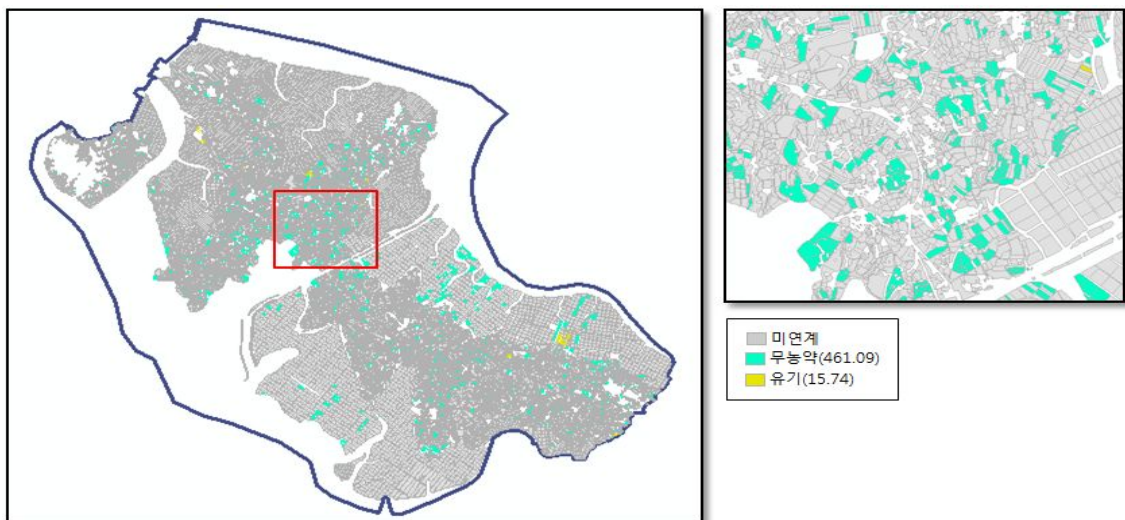


[그림 4.24] 경영이양직접지불제 지원금차이 주제도

- 경영이양 직접지불제 총 지원금과 팜 맵으로 계산한 지원금 차이 비교

### 1.3.6 친환경농업직불제

#### ○ 친환경 재배 농경지 주제도

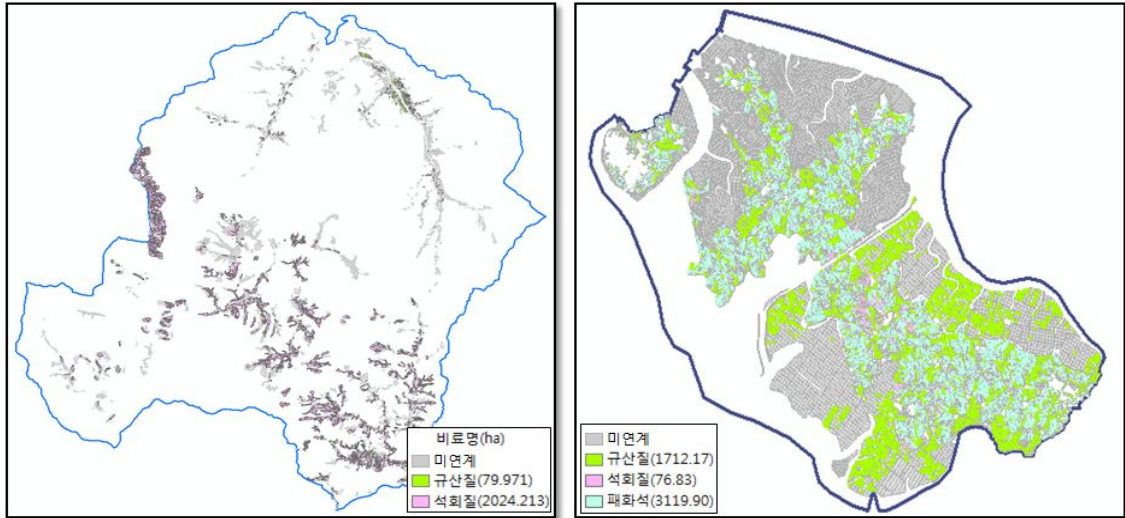


[그림 4.25] 친환경 재배 농경지 주제도

- 친환경농업 직접지불제 행정자료 중 친환경인증 유형코드명 정보를 이용하여 친환경 재배 농경지 확인

### 1.3.7 토양개량제지원사업

#### ○ 토양개량제지원사업 비료구분 주제도

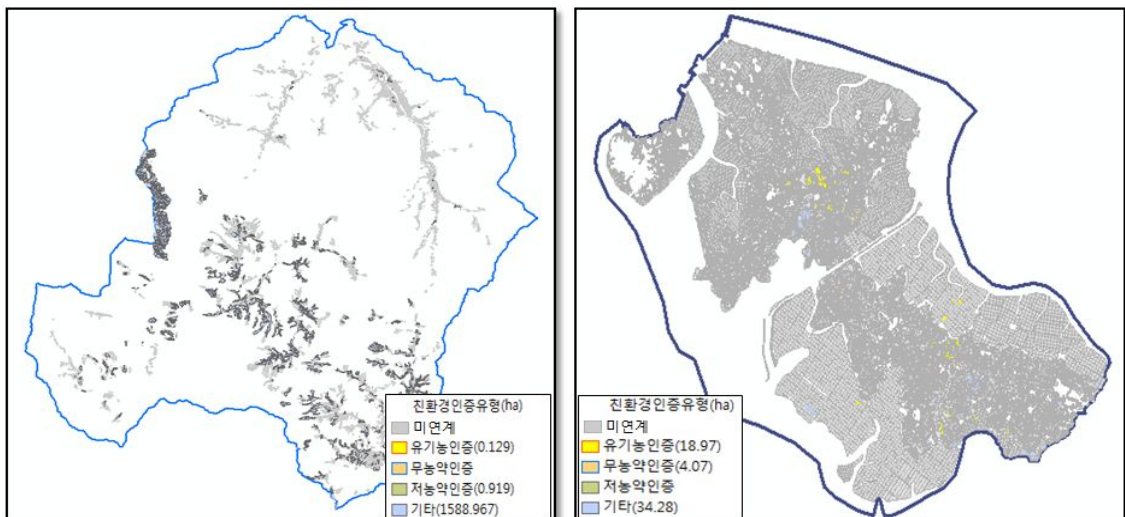


[그림 4.26] 토양개량제지원사업 비료구분 주제도

- 규산질과 석회질 등 비료 사용 농지 확인, 농촌진흥청 흙토람 작물재배적지 조사에 활용 가능

### 1.3.8 녹비작물종자대지원

#### ○ 녹비작물종자대지원 친환경인증유형 주제도



[그림 4.27] 녹비작물종자대지원 친환경인증유형 주제도

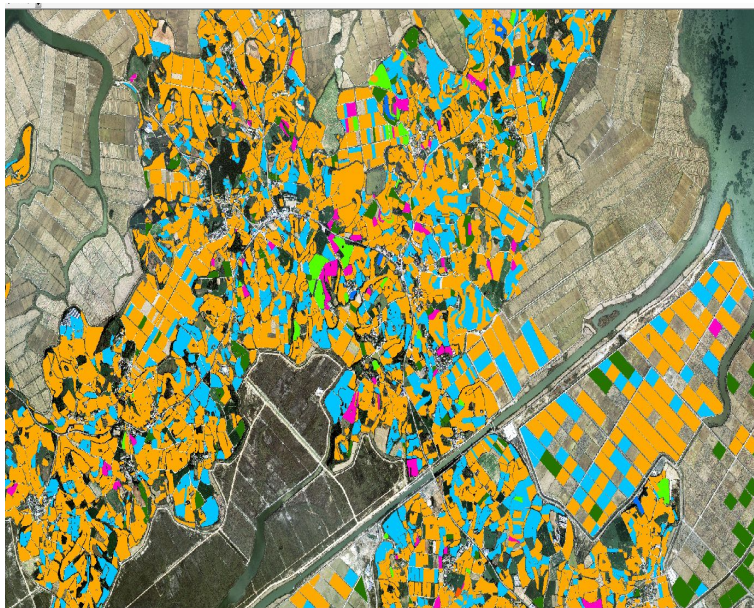
- 녹비작물종자대지원 행정자료 중 친환경인증 유형 정보를 이용하여 신청 농지 친환경 인증 구분 주제도



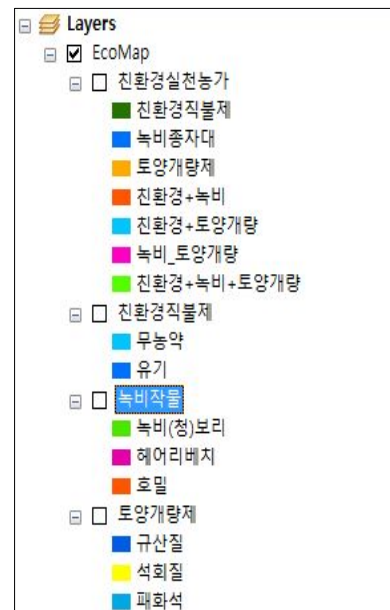
### 1.3.9 복합 주제도

#### ○ 친환경 농업 관련 주제도 제작(ECO-Farm Map)

친환경 농업 관련 주제도는 친환경 농업을 실천하는 농가가 재배하는 경작지를 대상으로, 정부에서 친환경 농업 장려를 위해 지원하는 친환경직불제, 녹비작물종자대지원, 토양개량제지원사업의 주요 정보관리 항목을 추출하여 제작된 주제도이다.



[그림 4.28] 친환경실천농가 도시 화면



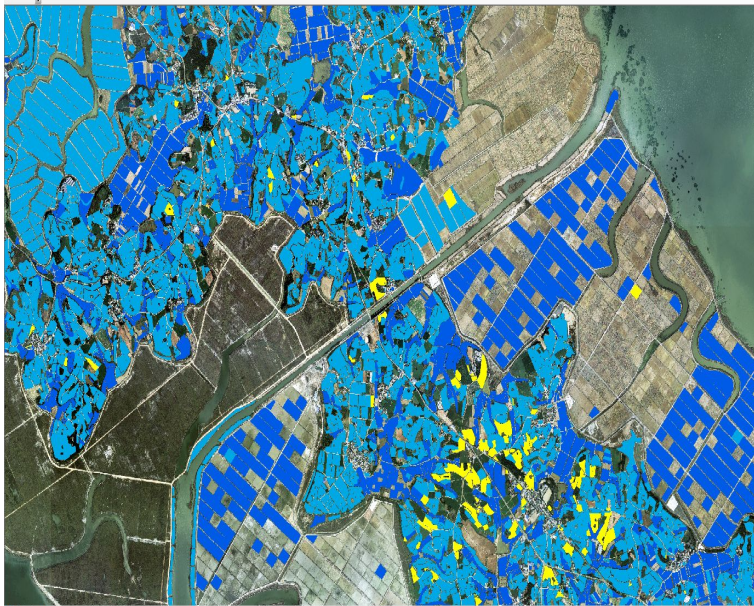
[그림 4.29] 분류항목 정리

녹비작물, 친환경, 토양개량제 레이어는 각 사업에서 가장 시각화하기에 적합하고 중요하다고 여기는 항목을 선정 및 도출하였다.

친환경실천농가(.shp)는 친환경직불제, 녹비작물종자대지원, 토양개량제지원사업의 지원을 받고 있는 경작지와, 이를 중복되어 지원을 받는 경작지를 도시화하여 확인할 수 있다.

친환경직불제, 녹비작물, 토양개량제(.shp)는 친환경 농업과 관련있는 주요항목(각각 친환경 농산물 인증 유무 및 인증유형, 주요 녹비작물 유형, 지원 비료의 종류 및 토질 현황)을 도시화하여 확인할 수 있다.

○ 쌀/밭 직불제 지원 농가 관련 주제도 제작



[그림 4.30] 토양개량제 도시 화면



[그림 4.31] 분류항목 정리

쌀/밭 직불제 지원 농가를 한 주제도로 작성하여 공부상 면적을 통해 산정된 직불금을 도시화하고 주요항목을 선정하여 도출하였다.

쌀소득등보전직불제는 농촌진흥지역의 여부에 따라 고정직불금의 지급단가를 달리하므로 진흥/비진흥 지역의 시각화를 중요히 여겨 지도상에 도출하였다.

쌀농업 직불금은 지적면적과 2013년도 진흥/비진흥 지급단가를 이용하여 산정한 후 점진적으로 표현하였다.

밭농업직불제의 직불금 역시 지적면적과 2013년도 지급단가를 이용하여 산출한 후 점진적으로 표현하였다. 재배품목을 디스플레이하여 스마트팜맵 상에 도출하려 하였으나 품목의 수가 29가지로 방대하여 파종시기로 대체하여 도출하였다.

## 1.4 자료 갱신 및 유지관리 방안, 내외부 협력 방안

### 1.4.1 내외부 협력방안

본 시범사업은 본격적으로 스마트 팜 맵을 구축하기 위하여 구축방안 및 제작 지침을 수립하고 시범사업을 실시, 세부 추진계획을 수립하는 단계이다. 본격 사업을 수행하기 위해서는 원격탐사 공간정보, 농업관련 통계 및 행정자료가 공급되어야 한다. 따라서 항공우주연구원과 국토지리정보원 등 공간정보를 공급받을 수 있는 기관과 농촌진흥청, 통계청, 농림축산식품부 등 행정자료 및 통계자료를 공급받을 수 있는 기관들과의 협력체계를 유지하기 위해 협의체를 구성함으로써 스마트 팜 맵 구축에 대한 원활한 자료수급의 토대를 마련할 수 있게 된다.



[그림 4.32] 내외부 협력방안 도식화

업무 네트워크 형성 및 영상공급/자료배포 체계를 구축하는 등 본격사업을 통하여 스마트 팜 맵 구축모델이 현실화되어 스마트 팜 맵 시스템이 구축되면 자료공급기관 및 수요자들과 상호 간 정보교환이 이루어 질 수 있다.

스마트 팜 맵 시스템에서 생성되는 DB와 메타정보 등 농업행정정책 수립을 위한 기초자료를 통계청, 농어촌공사, 농협, 일반 수요자에게 배포하고, 반대로 스마트 팜 맵 자료를 요구하고 배포받은 수요자들로부터 시스템 업그레이드를 위한 개선안에 대한 피드백과 함께 연계 가능한 DB 및 각종 행정자료를 공급받을 수 있다. 지속적인 자료배포와 피드백으로 스마트 팜 맵의 구축모델이 업그레이드되고 업무 프로세스가 시스템화되며, 지리정보 자료수급이 원활하게 진행되면서 스마트 팜 맵 구축의 고도화 및 업무 내부화가 이루어진다.

## 1.4.2 즉시성 확보를 위한 최신 공간정보 갱신

### ○ 위성정보활용 협의체 가입 및 MOU 체결을 통한 위성영상 수급

한국항공우주연구원(이하 KARI)에서는 현재 아리랑 2호/3호 위성영상을 위성정보활용 협의체에 가입된 지자체 및 정부부처를 대상으로 공공활용 목적에 한해 무료로 배포하고 있다. 위성정보활용 협의체에 가입된 지자체 및 정부부처에서는 가입목적과 활용계획이 위성정보활용 협의체의 목적에 부합할시 공간정보 보안관리 규정과 관리대책에 대한 조건이 충족되면 FTP 전송방식을 통해 영상을 수급 받을 수 있다.

아리랑 2호/3호 영상을 기준으로 전국 모든 지역의 위성영상을 수급받기 위해서는 약 700 Scene의 위성영상이 필요하므로, 매년 전국단위 갱신이 요구되는 스마트 팜 맵의 특성을 고려해 볼 때, 영상 수급에 대한 다음과 같은 위험요소가 발생할 수 있다.

- 위성의 촬영 조건
- 한반도 기후 상황(여름철 장마/겨울철 폭설)
- KARI 내 영상획득 이후 발생하는 Image Processing 및 보안처리 시간
- 영상수급 후 영상융합 및 정확도 확보를 위한 정사영상 제작 및 워핑 소요 시간 등

상기한 위험요소를 고려해 볼 때, 아리랑 위성영상 검색시스템을 통한 주기적인 신규촬영 요청과 신규촬영영상 모니터링 및 기 보유영상 검색이 수반되어야 할 것으로 예측된다. 또한 농림축산식품부와 KARI 간 MOU 체결을 통해 행정 절차 간소화와 협력을 도모함으로써 원활한 영상 수급을 기대할 수 있을 것으로 예측된다.

### 1.4.3 브이월드와 국토공간영상정보 서비스 활용

#### ○ 브이월드(VWorld)

브이월드(<http://map.vworld.kr/map/maps.do>)는 국토교통부에서 10여 년간 축적한 공간정보 및 공간정보 기술을 바탕으로 구축한 오픈 플랫폼이다. 2차원(2D)과 3차원(3D) 공간정보 데이터를 오픈 애플리케이션 프로그램 인터페이스(API) 방식으로 정부기관 및 민간에 무료로 제공한다.

브이월드는 한반도를 촬영한 위성영상과 정밀한 항공영상을 바탕으로 제작되어 있으며, 특히 항공영상의 경우 구글어스 대비 해상도 4배, 지형 세밀도 9배의 고해상도 영상이므로 DB구축 및 영상 판독에 매우 적합한 특징을 갖으며, 또한 Open API 방식으로 개발되어 레이어 중첩을 통해 다른 GIS Tool과 호환성이 높다.

하지만 영상갱신 주기가 불규칙하며 영상촬영 일자 확인이 어려운 단점을 갖기 때문에 스마트 팜 맵 구축을 위한 직접적 활용은 어렵다.

#### ○ 국토공간영상정보서비스

국토교통부 산하 국토지리정보원에서 운영 중인 국토공간영상정보서비스(<http://air.ngii.go.kr>)는 항공영상, 위성영상, 수치표고모델, 정사영상 등 다양한 영상정보를 웹 서비스를 통해 검색/신청할 수 있으며, 신청된 자료의 승인시 자료의 배포가 가능하다. 또한 국토공간영상정보 서비스는 기존 콘텐츠 공급자 위주의 단방향성을 지양하고 사용자가 직접 콘텐츠를 생성 및 공유할 수 있게 함으로써 시스템의 양방향성을 구현하고자 관심지역의 변화상, 개인적 기록 등의 콘텐츠를 공간정보 위에 직접 입력, 수정, 삭제가 가능할 수 있는 UCC 기능을 제공하고 있다.

특히 항공영상검색 서비스에서는 신규촬영영상의 모니터링을 통해 신규 촬영된 항공영상의 검색 및 신청이 가능하며, 정부기관의 경우 영상무상수급이 가능한 장

점이 있으나, 전국을 지역권으로 분류하여 2년 주기로 촬영을 수행하기 때문에 전국단위 즉시 영상 확보가 어려워 스마트 팜 맵 구축을 위한 직접적 활용은 어려울 것으로 예상된다.

따라서 아리랑 2호/3호 위성영상을 기반으로 브이월드 및 국토공간정보 서비스를 보조자료로 준용하여 활용함으로써 즉시성 확보를 위한 최신공간정보 갱신이 가능할 것으로 예상되며, 주기적인 신규영상 모니터링을 통해 효율적이고 체계적인 경지변동 지역 판독 및 수정이 진행되어야 한다.

#### 1.4.4 구축 데이터 갱신

##### ○ 연차별 구축 데이터 갱신 방안

[표 4.21] 연차별 구축 데이터 갱신 방안

		N+1	N+2	N+3
DB	행정자료 및 통계자료	· 신규자료 갱신 · 기존 DB 백업	· 신규자료 갱신 · 기존 DB 백업 · 변경 DB 테이블 관련 피드백	· 신규자료 갱신 · 기존 DB 백업 · 변경 DB 테이블 관련 피드백
	영상	· 신규자료 갱신 · 기존 영상 백업	· 신규자료 갱신 · 기존 영상 백업	· 신규자료 갱신 · 기존 영상 백업
인력		· 신규 행정·통계 자료 대상 DB 구축 작업 및 속성 수정 · 특이사항 기록 · 수정사항 추적표 작성	· 신규 행정·통계 자료 대상 DB 구축 작업 및 속성 수정 · 발주처-유지보수 업체 간 갱신 주기 및 방식 협의	· 신규 행정·통계 자료 대상 DB 구축 작업 및 속성 수정
시스템		· 버전 관리 · 갱신 지역별·기간별 log 저장	· 버전 관리 · 갱신 지역별·기간별 log 저장 · DB저장용량 산정 및 대비	· 버전 관리 · 갱신 지역별·기간별 log 저장 · DB저장용량 확장

- DB 갱신

매년 전국을 대상으로 방대한 양의 행정자료 및 통계자료가 공급되므로 신규자료 갱신 및 기존 DB의 백업은 매년 이루어져야 한다. 신규자료 갱신 및 기존DB 백업 이후에는 변경된 DB와 관련하여 피드백을 요청하여 반영할 수 있도록 하며, 영상자료 역시 매년 신규영상 갱신과 기존 영상 백업을 통해 원활하게 시스템을 유지하여 한다.

- 인력 및 구축 노하우 갱신

매년 공급되는 신규 행정자료 및 통계자료를 대상으로 DB구축 및 DB속성 수정 작업이 수행되어야 한다. DB구축 및 DB속성 수정 작업 후 특이사항을 기록하고 수정사항 추적표를 작성하여 버전관리를 통한 지속적인 변경 및 업데이트 관리를 해야 한다. DB의 용량을 고려하여 발주처와 유지보수업체 간의 갱신 주기 및 갱신 방식에 대한 협의도 요구된다.

**[표 4.22] 수정사항 추적표(예)**

버전	변경일	작성자	작성내역
v01	2013.11.15	이△△	영상 관독 속성 수정
v02	2013.11.20	김□□	행정자료 테이블 수정
v03	2013.12.01	김□□	신규 행정자료 수급 및 갱신
v04	2013.12.10	이△△	신규 영상 갱신



- 시스템 갱신

시스템 버전 관리와 갱신 지역 및 기간별 log저장이 매년 필수이다. 이후 공급될 신규 DB에 대하여 저장용량을 산정하고 대비하여야 하며 산정된 용량을 바탕으로 DB저장용량을 확장하여 원활한 DB공급이 이루어지도록 한다.

구축 데이터를 갱신의 경우 공급되는 행정자료 및 통계자료, 영상자료별로 갱신 주기가 다르기 때문에 갱신주기에 따라 발주처와 제공기관, 유지보수 업체 간 협의가 필요하다.

이를 위하여 첫째, 연차별로 계획된 도별로 갱신주기를 설정하거나 두 번째, 토지이용이 급변한 시군을 선정하여 우선적으로 갱신주기를 설정하는 방안을 모색할 수 있으며, 갱신주기가 결정되면 유관기관에 자료 공급 요청을 통하여 공급받은 DB를 스마트 팜 맵과 연계 및 가공하여 적시에 수요자들에게 공급할 수 있게 된다.

## 2. 전문가 자문을 통한 제작지침 및 추진계획 점검

### 2.1 실무진 의견 수렴 및 반영을 위한 전문가 회의

성공적인 스마트 팜 맵 시범구축을 위해서는 실무진 및 관련 전문가들의 의견을 수집하여 반영하는 것이 무엇보다 중요하다. 이에 본 연구 사업 수행 중 면담 및 전문가 회의를 통한 의견을 수렴, 이를 실제적으로 반영하고자 하였다.

- 일 시 : 2013년 8월 26일, 9월 03~05일
- 장 소 : 세종청사 농림축산식품부 회의실
- 주 관 : 농림축산식품부 기획통계담당관실
- 주요내용요약

[표 4.23] 전문가 회의 주요 내용

소 속	주 요 내 용
농지과 농어촌공사	농어촌공사 시스템 확인 및 관련 지침서 지원 경사도에 대한 정보 표출이 필요함 농지법에 따른 스마트 팜 맵 구축 방안 제시 전북 진안군 지적도 파악 필요
정보화 담당관실	보유 중인 자료의 종류 및 사양서 등 관련 자료 지원 현재 개발이 지속적으로 이루어지고 있는 용인시 추천
기후변화 대응과	탄소배출량 산출에 있어, 해당 지역의 정확한 면적이 필요하므로 이에 대한 활용이 높을 것
유통정책과	경지를 더 세분화하여 작물에 대한 정보까지 구축이 되어야 활용도가 높을 것, 하우스와 온실 구분 제안
농가소득안 정 추진단	직불제 적용을 위해 작물 품목에 대한 정보 표현이 중요함 경사도에 대한 정보 표출이 필요함 농업경영체 등록 정보와의 연계를 통해 다양한 정보 표현이 가능할 것 초지를 분리하여 표현해 줄 것을 제안(조건불리 직불제)
농가소득안 정 추진단	작물 품목별 정보가 구축되어야 그 활용도가 높을 것 공부상 면적이 아닌 실 면적에 대한 정보를 이용하여, 시군 단위가 아닌 필지 단위로 피해 면적을 산정할 수 있음
재해보험팀	재해보험 가입 여부, 수령지 분포 등 시각적 정보 확인 가능
농지과	스마트 팜 맵에 농지법을 적용하기에는 무리가 있을 것 통계청에서 배포하고 있는 면적 정보보다 더 정확하다는 증거가 필요함 스마트 팜 맵 구축 이후, 지자체를 통해 농지에 필요한 정보를 추가하여 활용할 계획



## 부 록

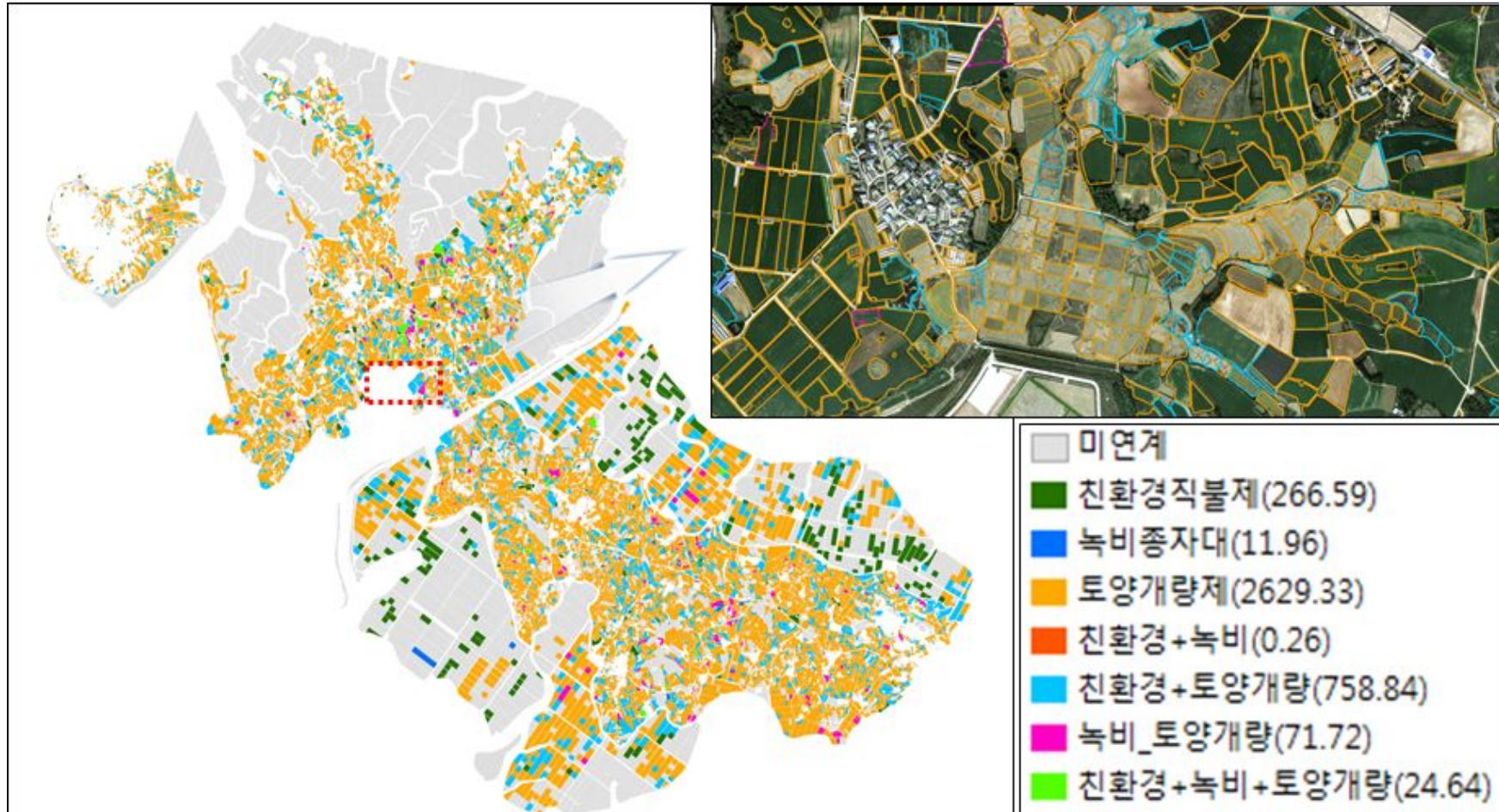
### 1. 관리파일

#### 팜 맵 관리파일

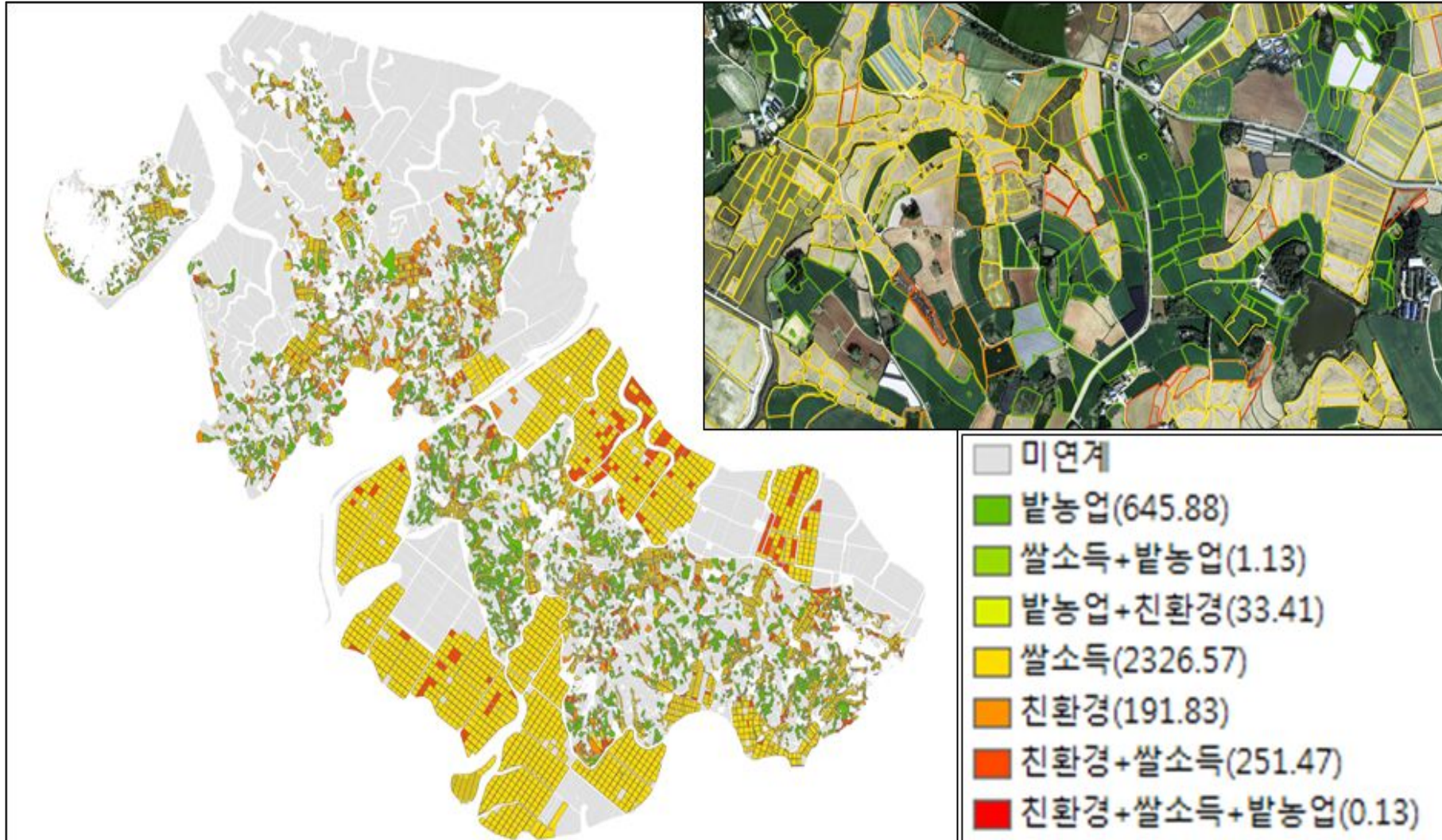
1. 명칭	: 팜 맵
2. 도엽명	: 산이면
3. 자료 형태	: 벡터자료
4. 자료 획득방법	: 디지털라이징
5. 자료 형식	: SHP
6. 자료 제작년월일	: 2013.12.16
7. 참고 영상	: 항공 정사영상
8. 참고 영상 해상도	: 25 cm
9. 단위(좌표)	: m
10. 좌표계	: 평면직각좌표계
11. 타원체	: GRS80
12. 투영법	: TM
13. 축척계수	: 0.9996
14. 경도	: 127.5
15. 위도	: 38
16. Northing	: 200000
17. Easting	: 100000
18. 자료 제작 S/W	: Arc/Info
19. 제작자	: 증양항업(주)
20. 관리자	: 농림축산식품부

## 2. 주제도

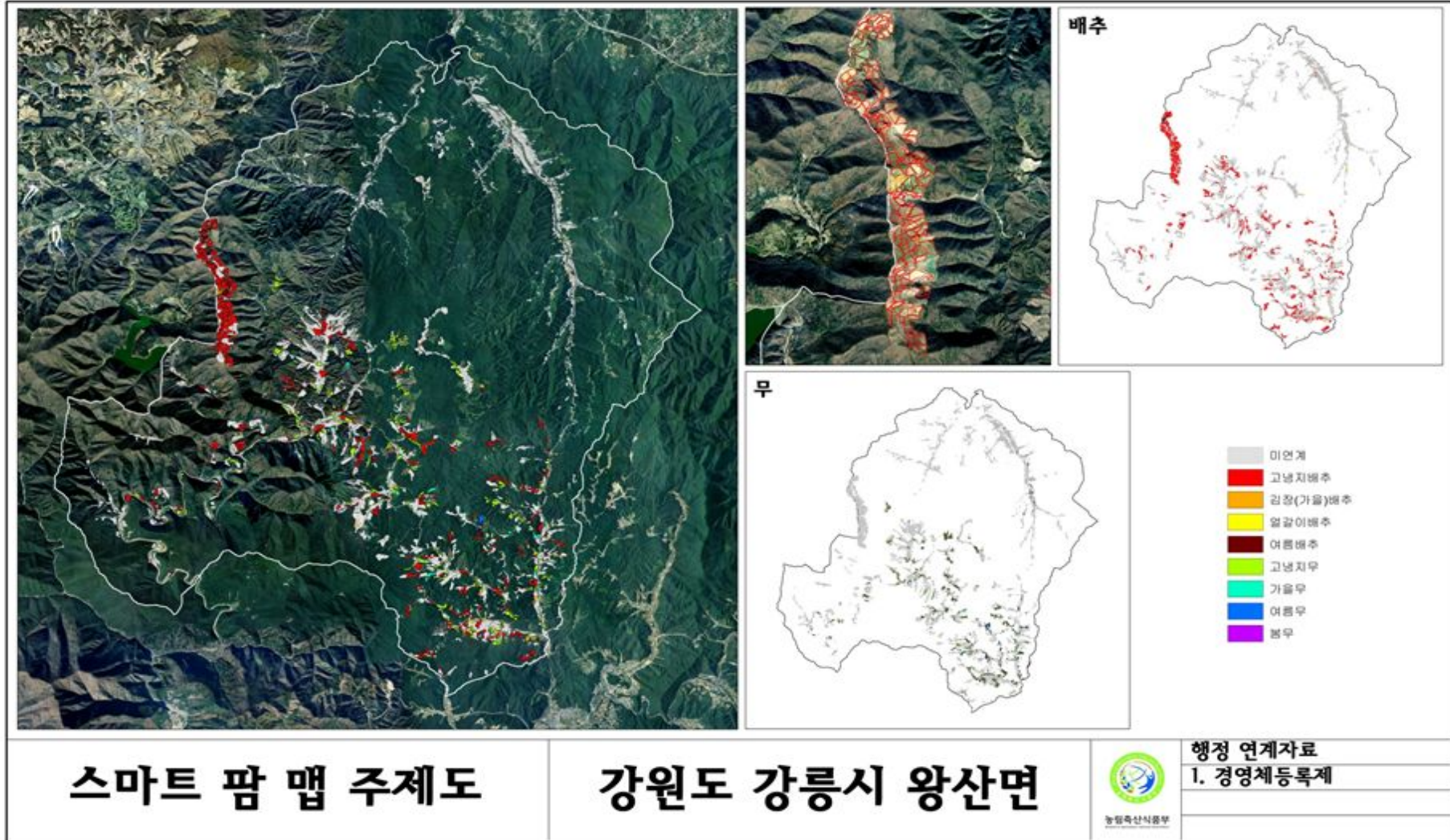
○ 전라북도 해남군 산이면의 친환경 농업 관련 주제도(ECO-Farm Map)



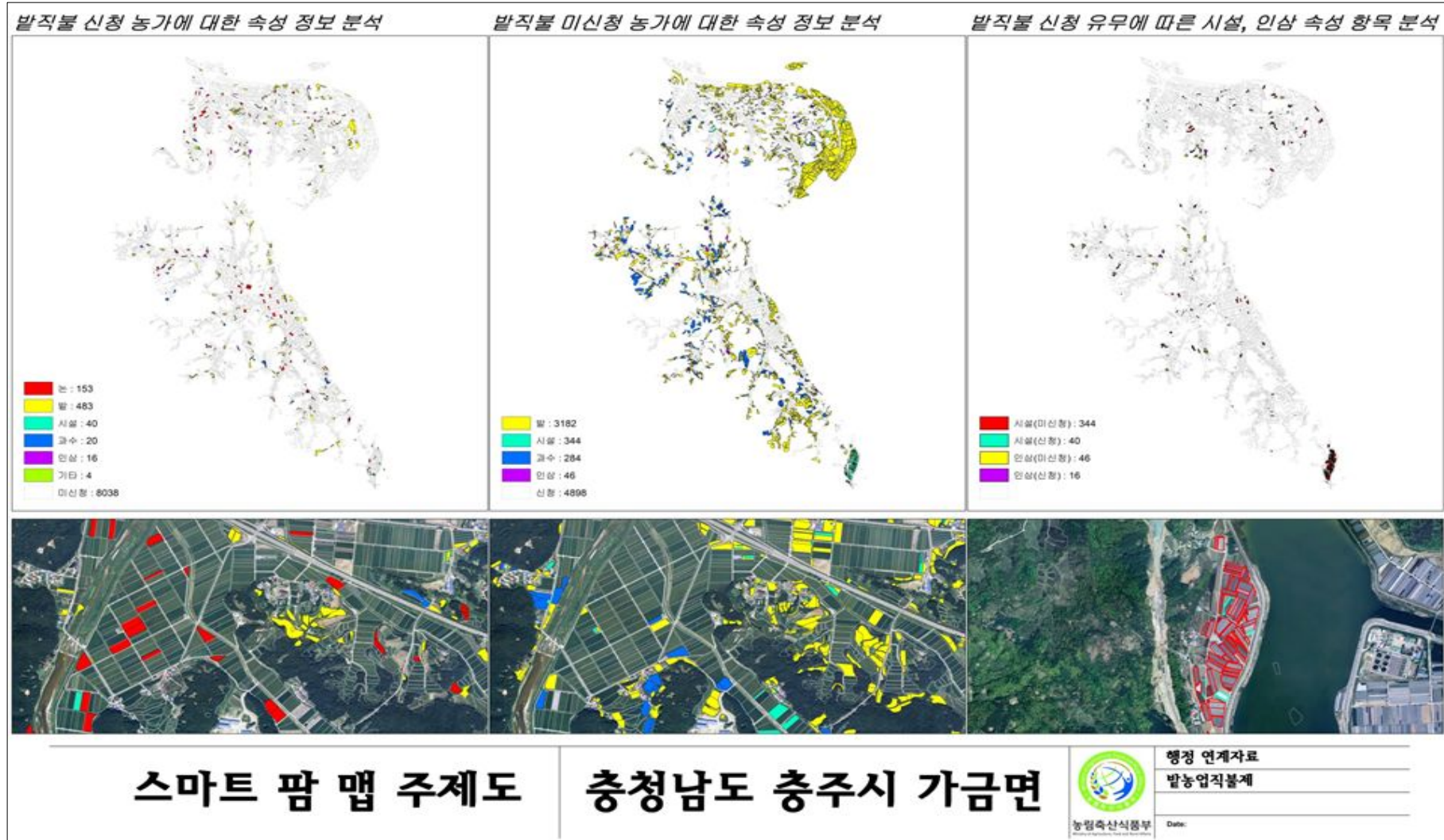
○ 전라북도 해남군 산이면의 직불제 지원 농가 관련 주제도



○ 강원도 강릉시 왕산면의 경영체등록제 재배품목 정보 중 배추·무 관련 주제도

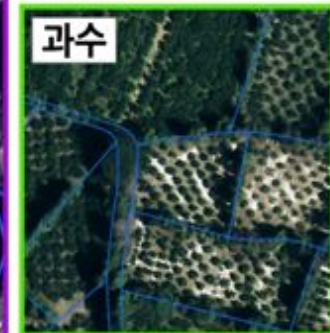
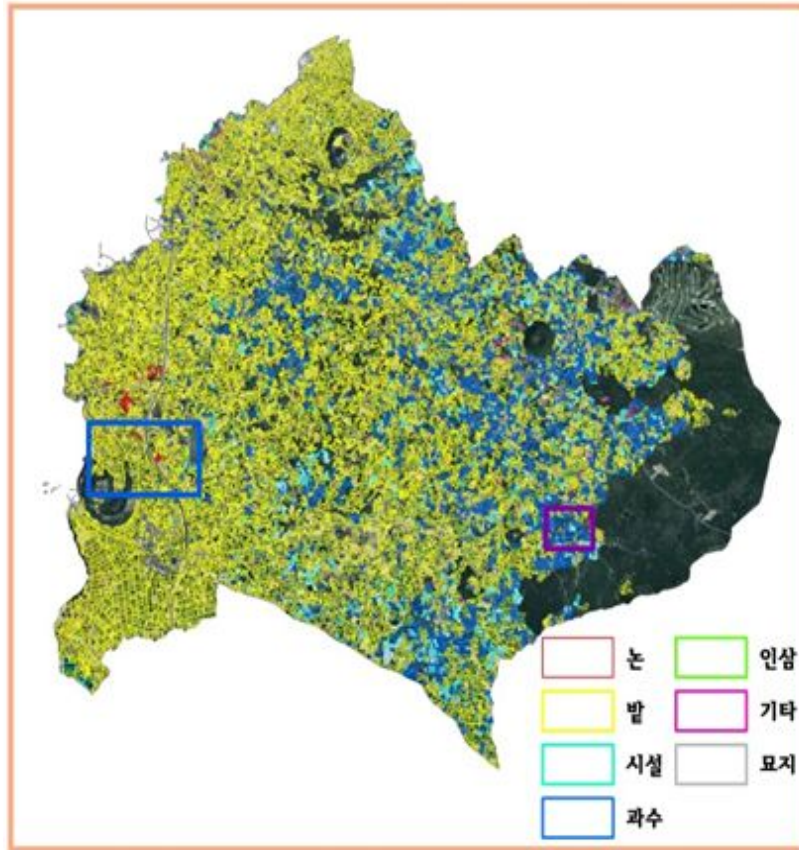


○ 충청남도 충주시 가금면의 밭농업직불제 주제도



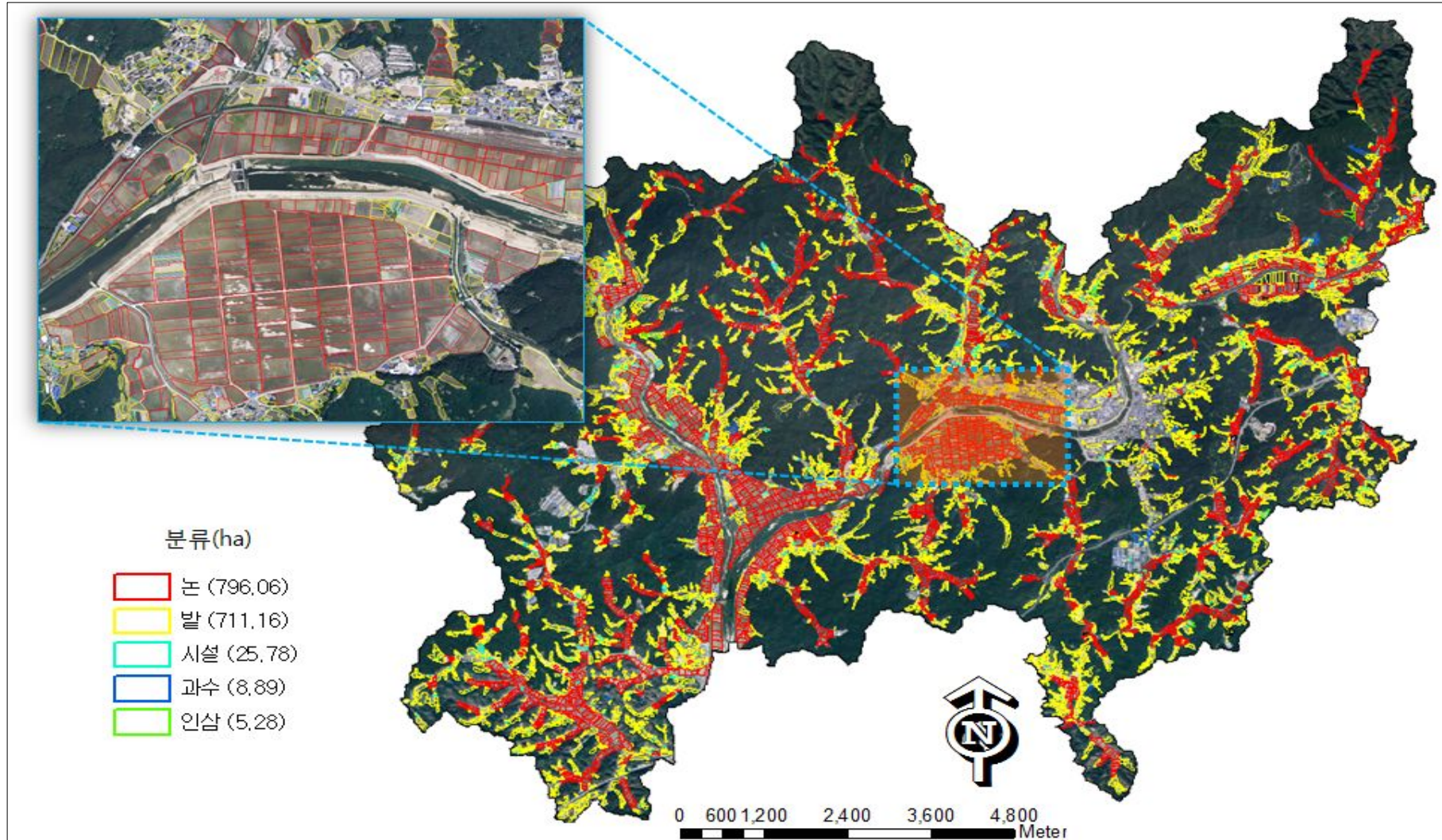
○ 제주도 북제주군 한경면의 스마트 팜 맵

# 제주시 한경면 스마트 팜 맵








○ 경상북도 봉화군 봉화읍의 스마트 팜 맵









### 3. 정확도 검사대장







#### 스마트 팜 맵 검사대장















검사자	13-CAAS-KJY	검사점 번호	백암10
검사지 주소	경기도 용인시 처인구 백암면 고안리 586		
스마트 팜 맵 ID	X0992144Y1904626	판독 결과	논
검사 일자	2013-12-08	형상 검사 결과	합격
검사 속성	미지정	속성 검사 결과	보류
항공사진		스마트 팜 맵	
현장조사 일자	2013-12-17	영상 좌표	X 992144.7883
		Y 1904626.37	
현장조사 속성	논	현장조사 결과	합격
현장사진			
특이사항			

## 4. 속성정보 현장검사

점명	팜맵	현장사진
주소	강원도 강릉시 왕산면 도마리 482-1	
왕산 01		
속성	과수	과수
주소	강원도 강릉시 왕산면 목계리 479-3	
왕산 05		
속성	과수	과수
주소	강원도 강릉시 왕산면 대기리 1190-2	
왕산 10		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
주소	경기도 용인시 처인구 백암면 고안리 316-2	
백암 47		
속성	시설	시설
주소	경기도 용인시 처인구 백암면 고안리 662	
백암 50		
속성	시설	시설
주소	경기도 용인시 처인구 백암면 백봉리 산115	
백암 79		
속성	기타	밭

점명	팜맵	현장사진
주소	충청남도 보령시 남포면 옥서리 145-5	
남포 66		
속성	과수	과수
주소	충청남도 보령시 남포면 옥서리 산64	
남포 69		
속성	과수	과수
주소	충청남도 보령시 남포면 양항리 542-1	
남포 73		
속성	기타	기타




점명	팜맵	현장사진
주소	전라북도 진안군 마령면 덕천리 743	
마령 03		
속성	밭	밭
주소	전라북도 진안군 마령면 덕천리 82-1	
마령 11		
속성	논	논
주소	전라북도 진안군 마령면 계서리 818-1	
마령 18		
속성	시설	시설

## 5. 측량 검사대장







### 스마트 팜 맵 측량대장








농림축산식품부

측량자	13caas01	측량명	BR01
측량지 주소	충청남도 보령시 남포면 소송리 50-1		
스마트 팜 맵 ID	X0918379Y1812941	현장조사 속성	논
현장조사 일자	2013-12-05	영상 좌표	X 918378.899
		Y 1812941.841	
스마트 팜 맵		측량 결과	
	면적		1712.21 m <sup>2</sup>
현장사진			
특이사항			







## 6. 측량지점 속성검사

점명	팜맵	현장사진
BR01		
속성	논	논
BR02		
속성	밭	논
BR03		
속성	논	논








점명	팜맵	현장사진
BR04		
속성	논	논
BR05		
속성	논	논
BR06		
속성	밭	밭







점명	팜맵	현장사진
BR07		
속성	논	논
BR08		
속성	논	논
BR09		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
BR10		
속성	논	논
BR11		
속성	논	논
BR12		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
BR13		
속성	논	논
BR14		
속성	논	논
BR15		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
BR16		
속성	논	논
BR17		
속성	논	논
BR18		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
BR19		
속성	논	논
BR20		
속성	논	논
BR21		
속성	논	논

점명	팜맵	현장사진
BR22		
속성	논	논
BR23		
속성	논	논
BR24		
속성	논	웅덩이