

전략연구 2017-15

충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 분석과 정책제언

강마야

충남연구원 책임연구원

최돈정

충남연구원 초빙책임연구원

김기흥

충남연구원 책임연구원

오혜정

충남연구원 연구위원

이경주

한국교통대학교 교수

박정환

충남연구원 연구원



충남연구원
ChungNam Institute

연구 요약

본 연구의 목적은 한국 및 일본의 가축매몰지 관련 정책동향과 사례를 비교·검토하여 정책 시사점을 찾고자 한다. 그리고 충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석 결과를 토대로 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하여서 관련한 정책을 제시하고자 한다. 연구의 목적을 달성하기 위해서 수행한 연구의 내용은 다음과 같다.

제2장의 가축매몰지와 관련한 이론 및 정책동향을 검토한 결과는 다음과 같다.

첫째, 선행연구를 검토한 결과, 주로 가축매몰지의 사후관리 측면에 초점을 맞춘 것이 대부분으로 환경위험 영향정도를 분석하고 실측하고 있다. 하지만 본 연구는 가축매몰지의 사후관리가 아닌 사전관리에 초점을 맞추고 있고 가축매몰지를 비롯한 축사 입지 사전확보 차원의 근거 제시가 선행연구와 차별성을 가진다.

둘째, 정책 동향을 검토한 결과, 부처 간 가축매몰지에 대한 사전선정-사후관리 체계가 이원화되어 있고 업무에 맞는 부처별 가축매몰지 관련 정책을 수립하고 있다. 가축매몰지 입지선정 단계부터 환경 위험성 측면을 엄밀하게 고려하지 않은 지침으로 인해서 가축매몰지 침출수 등으로 인한 환경오염이 발생한 이후 대응하는 식의 관행이 되풀이되고 있다.

셋째, 법률 동향을 검토한 결과, 가축전염병 예방법, 가축분뇨법, 지자체별 가축사육 제한 조례, 농지법 등이 있다. 농장 부지결정 단계에서부터 매몰지 선정기준에 맞는 적합한 장소 및 부적합한 장소를 고려해야 하지만 어떤 법에서도 매몰지와 축사 입지 관계성을 명시하고 있지 않다. 그리고 한쪽 법에서는 신규 축사 건립을 제약하고 있는 반면, 또다른 한쪽 법에서는 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 함으로써 환경 영향 측면에서 문제를 야기하고 있고 법률 간 상충지점이 발생하고 있다.

넷째, 지침 동향을 검토한 결과, 구제역 긴급행동지침(SOP)와 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP)이 있는데 가축매몰지 선정에 있어서 적합한 장소와 부적합한 장소 기준은 동일하다. 수질환경과 관련된 기준은 공통적으로 다루고 있지만 그것을 제외하고 다른 기준 항목은 구체적인 기준 제시가 부족하고 애매모호한 표현을 사용함으로써 오해의 여지를 남길 수 있다.

마지막으로, 일본 사례를 조사한 결과, 2010년 미야자키 현에서 발생한 구제역 사태는 뼈저린 경험과 반성, 제도개선 계기가 되었다. 참사의 가장 큰 원인으로 꼽혔던 가축매몰지 확보 문제는 이후 가축전염병예방법은 개정을 통해서 한층 강화된 규정인 '가축매몰지 사전 확보'를 법정화하기에 이른다.

일본 미야자키 현의 가축매몰지 관리 사례를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

① 입지 선정 과정 : 개인자율성 우선 원칙에 입각, 농민에게 먼저 '적정규모, 적정위치에 있는 매몰지 선정(사전확보)'을 맡기고 농가 스스로 결정하도록 함. 이후 행정과 같이 사전 확인(현장실사) 실시

② 공간정보 활용정도 : 방역관리 차원에서 축사별 농장 전체 지도(농장크기 및 사육두수, 종류, 농장의 축사 배치, 사전 확보된 매몰지 위치 등 축사 전체를 데이터화하여 관리)를 보유 (*참고로 공간정보 DB를 적극적으로 활용하고 있는 지역은 히로시마 현과 구마모토 현 등)

③ 환경위험성 지표 및 관점 : 규모 및 면적, 매몰지 크기, 농경지 인접 여부, 주거지 인접 여부, 하천 인접 여부, 악취 등을 중요하게 판단

④ 매몰방식(FRP 혹은 소각처리 등) : FRP 방식을 사용하지 않고 비닐에 그냥 싸서 소각하여 매몰하는 방식 사용, 이유는 처음부터 적합한 매몰지를 확보해야 하는 것에 초점을 두기 때문에 FRP 방식을 굳이 사용할 필요가 없다는 것

⑤ 집행-관리-감독체계, 전담인력 배치 : 도도부현 축산보건위생소가 농가와 직접 접촉하면서 집행 관리 전담 주체, 농림수산성의 병원체관리팀 담당, 전담인력은 축산보건위생소의 경우, 전국에 총 170개, 개소 당 최소 10명 이상 수의사 배치로 총 2,000명 이상, 미야자키 현의 경우, 총 57명 수의사가 배치, 현 내에서 가장 작은 곳이 수의사 10명 수준

⑥ 기타 애로사항 : 2011년 구제역 발생 이후 가축매몰지 관리감독 규정이 매우 까다로워져서 연간 1회 이상 전수 실태 조사를 해야 하나 인력의 한계로 인해 2년 간 1회 실시

추가로 일본 공간정보를 활용한 우수 지자체 사례로서 히로시마 현(廣島) 북부의 지리정보 시스템(GIS)을 활용한 가축방역맵 구축 사례, 구마모토 현(熊本) 중앙의 지리정보시스템(GIS)을 활용한 방역정보축적과 공유체계 구축 사례, 오이타 현(大分) 우사 지역의 고병원성 조류독감 발생 시 근무자 안전 확보 및 매몰예정지 순위 평가 실시 사례가 있다.

제3장의 가축매몰지 및 축사 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 가축매몰지의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도 가축매몰지는 총 266개소가 분포하고 있는데 이 중 조류인플루엔자(AI) 가축매몰지는 64개소, 결핵 가축매몰지는 24개소, 구제역 가축매몰지는 177개소, 브루셀라 가축매몰지는 1개소가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 충청남도의 가축 살처분 및 매몰두수는 총 13,321,146두수이고, 이 중 AI로 인한 살처분 두수는 5,503,652수, 결핵의 살처분 두수는 323두, 구제역의 살처분 두수 7,817,170두이다. 시군별로는 천안시가 106개소(39.8%)로서 가장 많은 매몰지 분포, 6,666,844두수(50.0%)로 가장 많은 살처분 두수를 기록하고 있다.

둘째, 축사의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도 축사는 총 16,929개소가 분포하고 있는데 이 중 소 축사는 13,623개소(80.5%), 돼지 축사는 1,553개소(9.2%), 닭 축사는 1,168개소(6.9%), 오리 축사는 57개소(0.3%), 기타 축사는 528개소(3.1%)가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 시군별로는 홍성군이 2,884개소(17.0%)로서 가장 많이 분포하고 소 축사 2,276개소, 돼지 축사 449개소 등인 것으로 나타났다.

셋째, 가축매몰지의 입지환경 특성을 분석하기에 앞서 잠재적 환경 위험요인으로서 크게 여섯 가지 요인인 주거지 인접성, 하천 인접성, 도로 인접성, 산사태 위험성, 농경지 인접성, 토지 피복도를 설정하였다. 분석결과, AI 가축매몰지의 경우 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 서산시, 계룡시 및 논산시 일부에서 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 천안시 동남구와 서산시는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 4점인 매몰지가 입지해있는 것으로 나타났다. 구제역 가축매몰지의 경우 AI 가축매몰지와 유사하게 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 논산시, 부여군, 홍성군 일대를 중심으로 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 특히 홍성군 및 천안시 서북구 일대는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 5점인 매몰지가 입지해있어서 종합 측면에서 모니터링이 필요한 가축매몰지들이 집중적으로 분포하는 것으로 나타났다. 전염을 최소화하고 사체처리 편의를 위해 해당 축사 인근에 조성, 축사 위치가 환경부분 잠재적 피해 평가지표 상 높은 점수에 해당하는 지역이 많기 때문에 입지 위험도 점수가 높게 나타난 것이다.

넷째, 축사의 입지환경 특성을 보여줄 수 있는 3개의 공간조인으로서 단위면적 당 축사 개수, 단위면적 당 축사면적, 단위면적 당 사육두수(축사밀도)를 설정하고 공간커널밀도 분석을

수행하였다. 분석결과, 가금류의 경우 천안시를 중심으로 인접한 공주시, 부여군, 논산시, 홍성군, 당진시, 아산시 일대에 집중적으로 분포하고 있는 것으로 나타났다. 우제류의 경우 가금류에 비하여 축사개수 및 밀집분포가 전 지역에 걸쳐서 우세한 패턴을 보이고 있는 것으로 나타났다. 가금류와 우제류 축사는 단위면적 당 축사개수, 축사면적, 사육밀도 등은 3개 지표에서 모두 높은 값을 보이는 지역이 거의 일치하고 있고, 공간적으로 거의 유사한 분포 패턴을 보이고 있다. 고밀도 사육환경 관행이 심각한 지역과 가축매몰지가 집중 분포한 지역 간 유사한 입지 특성을 보이고 있다.

마지막으로, 현장실태조사 결과, 가축매몰지와 관련한 환경 측면에서 우려할만한 요인들이 도출되었는데 환경 위험요인 중 수질 환경문제는 제대로 짚고 넘어갈 필요가 있다. 그 외에도 가축매몰지에 대한 관리 감독의 미흡함, 대부분 FRP통에 사체를 매장하므로 공기가 통하지 않아서 가축사체가 미분해되는 등의 문제점이 나타나고 있다.

제4장의 정책제언 내용은 다음과 같다.

첫째, 충남 내 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출 프로세스는 현행 SOP에서 제시하는 기준 중 하천, 도로, 주거, 유실·붕괴 등 산사태 위험성 외에 농경지 인접성을 추가하였다. 제외사항은 지하수, 지하수 관정, 공유지 관련 자료는 구득이 불가능하였고 침수 우려는 분석에서 제외하였다.

둘째, 가축매몰지 및 축사와 관련하여 기초 정보구축 및 분석방법을 통해서 충남 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하였다. 도로·하천과 30m 이상, 주거용 건물과 50m 이상 이격, 산사태 위험등급 1~2등급, 농경지에 입지하지 않은 공간 탐색을 수행하였다. 분석결과, 충청남도 내 일부 간척지, 계룡시의 군사지역, 서산시 및 당진시 일대의 공업지역이 포함되었다. 이는 적절한 축사입지와 동일하다고 볼 수 있다. 가축매몰지 및 축사 입지 선정과정에서 고려할 점이 있다. 즉, 정량 측면에서는 토지의 소유형태(사유지와 공유지), 침수가능성, 지하수 관정 등의 정보가 반영되지 않은 상태이므로 정량적 해석에 주의를 기울여야 한다. 정성 측면에서는 시군별 가축사육 제한구역 조례 혹은 가축사육 제한지역 조례, 해당 지역의 특성 및 주민의 정서적 여건 등으로 각종 다양한 변수가 유동적으로 작용할 수 있다.

셋째, 충남의 가축매몰지 및 축사 입지와 관련한 정책을 제시하였다. ① 가축매몰지 선정 기준의 명료화, ② 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료와 이력정보 체계 구축, ③ KAHIS의 전반적인 시스템 개선, ④ 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축, ⑤ 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통으로 관리할 축산 중점지역 도출, ⑥ 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육, ⑦ 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행, ⑧ 융복합 민관 거버넌스 구축 및 리빙랩 추진, ⑨ 체계적인 매뉴얼과 통합 지침을 마련할 필요가 있다.

목 차

제1장 서론	1
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적과 내용	3
3. 연구의 범위	4
4. 연구의 추진체계	5
5. 연구의 기대효과	6
6. 연구의 추진일정	7
7. 연구진 구성	8
제2장 이론 및 정책동향	9
1. 개념 및 선행연구	9
2. 정책 동향	14
3. 법률 동향	21
4. 지침 동향	27
5. 일본 정책사례	30
6. 요약 및 시사점	41
제3장 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석	44
1. 분석개요	44
2. 가축매몰지 및 축사의 공간 분포 현황	45
3. 가축매몰지 및 축사의 입지환경 특성 분석	61
4. 가축매몰지 현장실태조사 결과	78
5. 요약 및 시사점	88
제4장 정책제언	91
1. 기초 정보구축 및 분석방법	91
2. 가축매몰지 후보지(안)	94

3. 정책제언	98
4. 요약 및 시사점	110
제5장 결론	113
1. 요약 및 시사점	113
2. 연구의 의의 및 한계	118
3. 정책활용	120
참고문헌	121
부록	125
1. 착수연심회(2017.07.03.)	125
2. 최종연심회(2017.09.19.)	127
3. 사전 연구설계	129
4. 정책활용도 요약	135

표 목 차

<제1장>

<표 1-1> 연구의 추진일정	7
<표 1-2> 연구진 구성	8

<제2장>

<표 2-1> 구제역 및 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP) 단계별 표준행동요령과 매몰단계 · 9	
<표 2-2> 매몰단계 중 본 연구의 범위	11
<표 2-3> 가축매몰지 관련 부처별 역할 및 관리체계	14
<표 2-4> 관계부처 합동의 조류인플루엔자 및 구제역 방역 개선대책 중 관련내용	15
<표 2-5> 감사원의 가축매몰지 관련 감사결과	18
<표 2-6> 예산군의 가축사육 제한조례(제3조) 예시	25

<제3장>

<표 3-1> 시군별 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황	47
<표 3-2> 상위 10개 읍면동의 가축매몰지 현황	47
<표 3-3> 상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황	48
<표 3-4> 시군별 가축 살처분 및 매몰두수 현황	49
<표 3-5> 상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축 살처분 및 매몰두수 현황	51
<표 3-6> 시군별 축종에 따른 축사 현황	54
<표 3-7> 상위 10개 읍면동의 축사 현황	55
<표 3-8> 상위 10개 읍면동의 축종별 축사 현황	56
<표 3-9> 시군별 가축 사육두수 현황	58
<표 3-10> 상위 10개 읍면동의 가축 사육두수 현황	59
<표 3-11> 상위 10개 읍면동의 축종별 가축 사육두수 현황	60

〈제4장〉

〈표 4-1〉 분석용 자료 수집 및 구축 현황	91
〈표 4-2〉 시군별 가축사육 제한지역 조례의 주요 내용	96

〈부록〉

〈부록_표 1〉 착수연심회 심의의견 요약	125
〈부록_표 2〉 최종연심회 심의의견 요약	127
〈부록_표 3〉 사전연구 설계회의 전문가별 핵심의견 요약	132
〈부록_표 4〉 본 연구의 정책활용	135

그림 목 차

<제1장>

<그림 1-1> 연구의 추진체계	5
-------------------------	---

<제3장>

<그림 3-1> 충청남도 가축매몰지 분포	45
<그림 3-2> 충청남도 가축전염병별 가축매몰지 분포	46
<그림 3-3> 충청남도 전체 축사 분포	52
<그림 3-4> 충청남도 축종별 축사 분포	53
<그림 3-5> 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석의 틀	61
<그림 3-6> 위험요인별 AI 가축매몰지의 분포	63
<그림 3-7> AI 가축매몰지의 종합점수	64
<그림 3-8> 위험요인별 구제역 가축매몰지 분포	65
<그림 3-9> 구제역 가축매몰지의 종합점수	66
<그림 3-10> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (주거지 위험요인)	67
<그림 3-11> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (하천 위험요인)	67
<그림 3-12> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (도로 위험요인)	68
<그림 3-13> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (산사태 위험요인)	68
<그림 3-14> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (농경지 위험요인)	69
<그림 3-15> AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (토지피복 위험요인)	69
<그림 3-16> 충청남도 읍면동별 가금류 축사개수의 분포	70
<그림 3-17> 100m 격자 기준 단위면적 당 축사개수 및 커널밀도 분포 : 가금류	71
<그림 3-18> 100m 격자 기준 단위면적 당 축사면적 및 커널밀도 분포 : 가금류	72
<그림 3-19> 100m 격자 기준 단위면적 당 사육밀도 및 커널밀도 분포 : 가금류	73
<그림 3-20> 충청남도 읍면동별 우제류 축사개수의 분포	74

〈그림 3-21〉 100m 격자 기준 단위면적 당 축사개수 및 커널밀도 분포 : 우제류	75
〈그림 3-22〉 100m 격자 기준 단위면적 당 축사면적 및 커널밀도 분포 : 우제류	76
〈그림 3-23〉 100m 격자 기준 단위면적 당 사육밀도 및 커널밀도 분포 : 우제류	77
〈그림 3-24〉 아산시 신창면 A농장 가축매몰지 현장사진	80
〈그림 3-25〉 아산시 신창면 B종축 가축매몰지 현장사진	81
〈그림 3-26〉 공주시 탄천면 C농장 가축매몰지 현장사진	82
〈그림 3-27〉 공주시 탄천면 D농장 가축매몰지 현장사진	83
〈그림 3-28〉 공주시 탄천면 E축산 가축매몰지 현장사진	84
〈그림 3-29〉 천안시 수신면 F농장 가축매몰지 현장사진	85
〈그림 3-30〉 천안시 성환읍 G농장 가축매몰지 현장사진	86
〈그림 3-31〉 천안시 성환읍 H농장 가축매몰지 현장사진	86
〈그림 3-32〉 천안시 병천면 I농장 가축매몰지 현장사진	87
〈그림 3-33〉 천안시 병천면 J농장 가축매몰지 현장사진	87

〈제4장〉

〈그림 4-1〉 중첩분석의 개념	92
〈그림 4-2〉 삭제(erase)의 개념	93
〈그림 4-3〉 버퍼(buffer)의 개념	93
〈그림 4-4〉 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출 프로세스	94
〈그림 4-5〉 충청남도의 가축매몰지 최종 후보지(안)	95
〈그림 4-6〉 축산관련 자료의 활용방안 예시 : 충남형 양돈환경 통합 자료체계 구축	101
〈그림 4-7〉 융복합 민관 거버넌스 구축	107

〈제5장〉

〈그림 5-1〉 연구의 핵심내용	118
-------------------	-----

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

본 연구의 배경 및 필요성은 다음과 같다.

첫째, 충남은 전국적으로 축산업의 메카이자 축산 문제의 중심지역 중 하나로 꼽히고 있다. 충남의 가축사육규모가 상당한 수준이고 돼지구제역 등 가축전염병 발생빈도가 가장 많다. 예를 들면, 2015년 기준 충남의 돼지 비중은 전국 대비 21.1%로서 전국 1위, 가구 당 돼지 사육 두수는 전국 평균 2,075.1두인데 반해 충남 평균은 2,348.6두, 2014년부터 2016년까지 충남 내에서 총 209건 돼지구제역이 발생하였는데 전국 발생 건수의 42.6%(전국 1위)를 차지하고 있다.

둘째, 충남의 가축전염병(구제역, AI, 결핵, 브루셀라 등) 발생에 따라서 살처분 처리된 사체의 후속작업인 가축매몰지 문제가 지속적으로 제기되고 있다. 가축매몰지 문제는 가축전염병 발생의 근본 문제와 연결짓지 않을 수 없고 가축매몰지¹⁾ 입지 문제는 축사 입지 문제와 그 맥락을 같이 한다고 보기 때문에 매우 중요하다. 즉, 환경 위험성 요인을 충분히 고려하지 못한 가축매몰지 입지선정 및 관리방식 등의 문제가 상존한다.

셋째, 가축매몰지의 근본 문제는 밀집사육 관행, 가축전염병 발생, 부적절한 입지 문제와 긴밀한 연관이 있다. 문제가 되는 지역 내 마을주민 간 다양한 갈등 요인으로 작용하기 때문에 주민들의 삶과 환경에 영향을 줄 수 있는 요인들이 사전에 제대로 검토되고 있는지 파악해야 한다. 가축매몰지 문제만 독립적으로 볼 것이 아닌 가축매몰지를 중심으로 한 복합적인 갈등 요인 점점이 되어야 제대로 된 제도개선 방안을 도출할 수 있다.

넷째, 충남 내 축산 관련 주요 현안(입지와 연관된 무허가 축사, 축산 악취 등 포함)은 환경 위험성 요인을 중심으로 공간 입지 관점에서 가축매몰지 및 축사 입지 자료를 종합적으로 구축, 특성을 파악하여 개선하는 것이 해결의 실마리가 될 수 있다.

다섯째, 2016년 연구조성사업으로 도출한 다양한 화두들을 토대로 가축매몰지 및 축사 정보

1) 주 : 가축매몰지는 기본 원칙은 가축전염병 발생농장 내부에 묻도록 되어 있고, SOP 지침에 적합한 장소 혹은 부적합한 장소 기준이 명시되어 있으나 축사 입지와 연계성은 미흡함.

에 대한 최신 정보의 업데이트가 필요하고 이에 대한 분석과정을 통해 새로운 정책 시사점을 발굴하여 제안할 필요가 있다. 쟁점사항과 정책대안을 체계적으로 정리하여 충남과 중앙정부에 공식적으로 가축매몰지 및 축사 입지에 관한 제도개선 방안을 건의하는 것이다.

따라서 본 연구는 2016년 사전 연구수행(preview) 경험 및 연구조성사업으로부터 도출한 다양한 화두들을 토대로 돼지구제역 가축매몰지의 환경 위험성 외에도 그 당시 다루지 못했던 AI 및 결핵, 브루셀라 등으로 인한 가축매몰지와 관련한 기초 자료 및 정보를 업데이트하고 종합적으로 구축하여서 환경 위험성을 파악해 보고자한다. 추가로 충남 15,000여 개소의 축사 입지환경 특성을 가시적·정량적으로 분석, 제시하고자 한다. 환경 위험성 요인을 충분히 고려하지 못한 가축매몰지 입지선정이 문제이므로 SOP 기준을 기반으로 한 충남 가축매몰지 입지 가능 후보지역을 도출하고자 한다. 이와 병행하여 가축매몰지와 관련된 국내외 이론 및 정책동향을 살펴보고 분석과정을 통해 새로운 정책 시사점을 찾고 쟁점사항과 정책대안을 체계적으로 정리하여 충남과 중앙정부에 공식적으로 가축매몰지 및 축사 입지에 관한 제도개선 방안을 건의하고자 한다.

2. 연구의 목적과 내용

본 연구의 목적은 한국 및 일본의 가축매몰지 관련 정책동향과 사례를 비교·검토하고 정책 시사점을 찾고자 한다. 그리고 충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석 결과를 토대로 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하여서 관련한 정책을 제시하고자 한다.

연구의 목적을 달성하기 위한 연구의 내용은 다음과 같다.

첫째, 한국 및 일본의 가축매몰지 관련 정책동향과 사례를 비교·검토하고 정책 시사점을 도출한다. 한국의 가축매몰지 관련 선행연구, 최근 정책·법률·지침 동향을 검토한다. 그리고 일본의 가축매몰지 관련 선행연구, 정책동향, 정책체계 검토, 현장에서 진행하고 있는 입지선정 과정, 공간정보 활용정보 정도, 환경위험성 지표 및 관점, 기타 매몰방식, 집행·관리·감독 체계, 그 밖의 애로사항 등을 사례 조사하였다.

둘째, 충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성을 분석하고 쟁점사항을 도출한다. 구제역, 조류인플루엔자(AI), 결핵, 브루셀라 등 가축전염병으로 인한 가축매몰지 및 축사의 공간자료 구축 및 분포 현황 분석, 가금류(닭, 오리)와 우제류(소, 돼지)의 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성을 분석한다. 이 때 SOP 상 기준을 적용하여 가축매몰지로 인한 환경위험 가능성을 제시하고 쟁점사항을 도출한다.

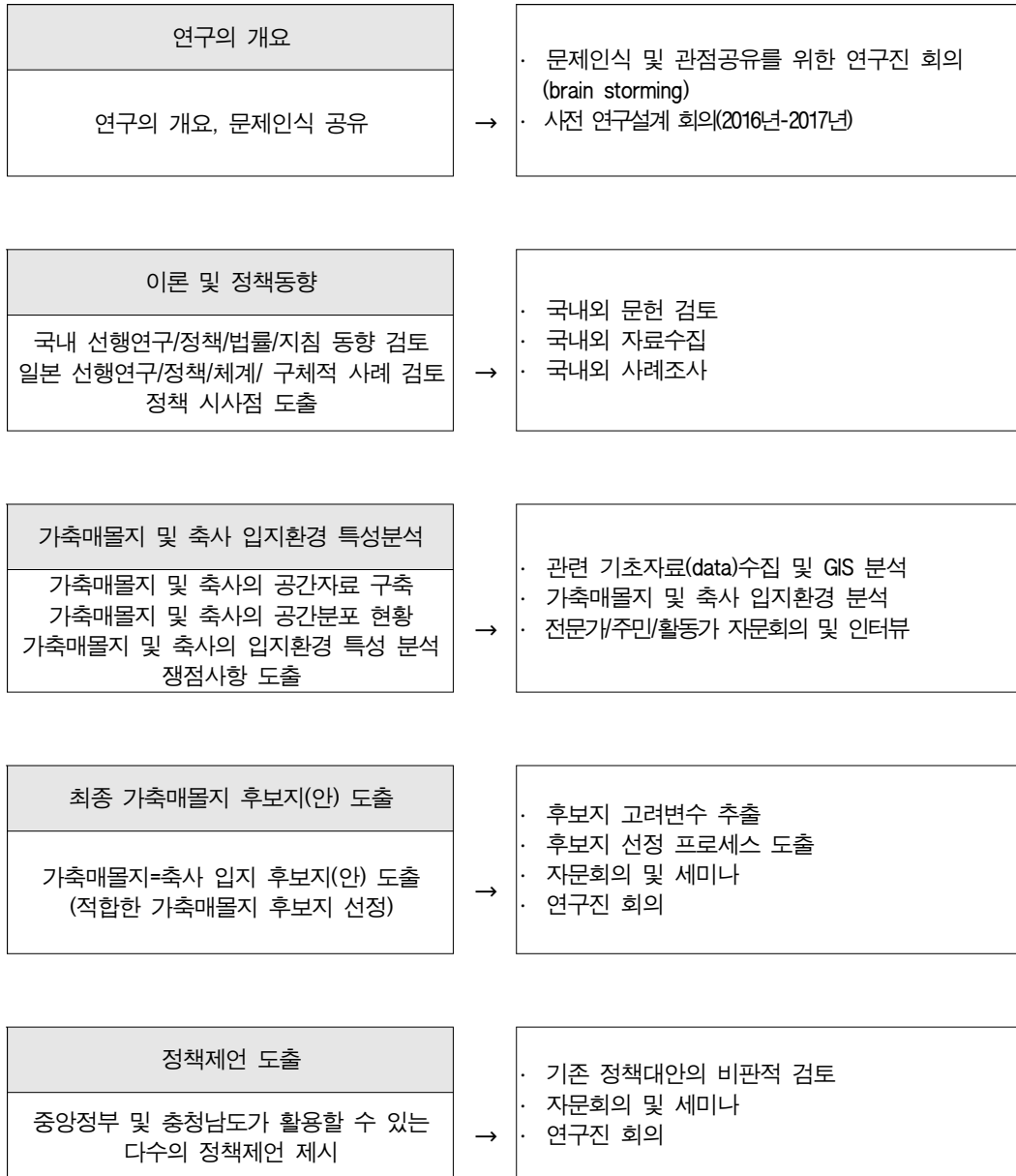
셋째, 충남의 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하고 관련한 정책을 제시하고자 한다. 가축매몰지 및 축사와 관련하여 기초 정보구축 및 분석방법을 통해서 충남 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출한다. 그리고 충남의 가축매몰지와 관련한 다수의 정책을 제시하고자 한다.

3. 연구의 범위

본 연구의 내용 및 범위는 다음과 같다.

- 연구 기간 : 2017년 6월 ~ 9월(4개월)
- 연구 금액 : 총 500만 원(초소형 과제)
- 공간 범위 : 충청남도
- 시간 범위
- 공간분석 데이터 및 통계자료 기준연도는 2016년 기준
- 2017년 가축전염병 및 매몰지 통계는 2017년 완료시점 기준
- 내용 범위
- 가축매몰지와 관련한 선행연구, 정책, 법률, 지침 동향, 일본 정책사례 검토
- 가축매몰지 및 축사의 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석
- 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출, 가축매몰지 관련 정책제언
- 연구 방법 : 국내외 문헌 검토·자료 수집·사례 조사, 공간분석, 전문가 자문 등
- 분석 자료
- 충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 발생 현황(2010-2017)
- 충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 가축매몰지 현황(2010-2017)
- 충청남도(2017), 축사분포 현황
- 주요 용어 : 본문에 나온 용어 중 일부 약칭, 영문명칭은 다음과 같음.
- 매몰지 : 가축매몰지
- SOP(Standard Operating Procedure) : 긴급행동지침
- AI(Avian Influenza) : 조류인플루엔자
- HPAI(Highly Pathogenic Avian Influenza) : 고병원성 조류인플루엔자
- FMD(Foot and Mouth Disease) : 구제역

4. 연구의 추진체계



〈그림 1-1〉 연구의 추진체계

5. 연구의 기대효과

본 연구의 기대효과 및 정책활용 측면의 이점은 다음과 같다.

첫째, 충청남도 차원에서 축산과 관련한 1차, 2차 가공자료(가축전염병, 가축매몰지, 축사, 사육두수, 사육밀도 등)를 최초로 구축하여서 공간통계 기반의 과학적 방역정책을 수행할 수 있는 근본 토대를 마련할 수 있다.

둘째, 가공된 자료를 통해서 충남의 지역별 분포를 표현하고 입지환경을 고려한 공간 분석을 수행함으로써 충남의 가축매몰지 사전확보 차원에서 후보지(안)을 도출하여 가축전염병 발생 시 보다 안전한 지역에 매몰할 수 있는 사전정보 제공에 기여할 수 있다.

셋째, 가축매몰지 주제는 축사 입지와 밀접한 연관성이 있음을 실증적으로 규명할 것이다. 특히 가축매몰지 문제를 중심으로 시작하지만 보다 근본적으로는 축사 입지 문제, 가축전염병 발생 문제까지 밀접한 관련이 있음을 공간통계에 입각하여 규명할 것이다. 따라서 관련된 문제들을 개별적으로 접근하는 방법이 아닌 현장중심형의 통합적 접근 방법으로 해결방안을 모색하는데 기여할 수 있다.

넷째, 분석된 자료를 토대로 현재의 지침과 기준을 개선하는데 보다 과학적인 근거자료를 제시할 수 있다. 과학적인 근거자료의 제시를 통해 충남과 중앙정부의 정책 건의사항으로 제안하는 데 활용할 수 있고 가축매몰지 관련 제도를 수정하고 주체의 인식을 전환하는 데 기여할 수 있다.

다섯째, 충남도민에게 환경위험요인을 제거한, 안전한 가축매몰지 확보를 통해서 주민들 삶의 질 향상에 기여할 수 있다.

결과적으로 본 연구의 결과는 자료와 지도형태로 구축하여 충남과 중앙정부에서 현장과 좀 더 밀착된 정책, 환경을 좀 더 고려한 정책으로 활용할 수 있을 것이다. AI 및 구제역과 같은 가축전염병의 전파 및 확산 차단을 위한 가축방역활동에 필요한 의사결정정보의 일환으로 유용하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

6. 연구의 추진일정

〈표 1-1〉 연구의 추진일정

연도	구 분	추진일자	주요 내용	비고
2016	정책지도 발간	2016.07.25.	「2015년-2016년 충남 돼지구제역 매몰지의 환경위험성 분석」	충남 정책지도 2016-6호 통권 8호
	국회 농해수위 국정감사	2016.08.~09.	국회 농해수위 국정감사(박완주 의원실)	
	전국 매몰지 실태조사 착수	2016.08.~10.	농식품부 전국 단위 매몰지 실태조사 착수	정책지도 발간 내용에 입각한 4가지 환경위험성 실태조사
	충남 내 가축매몰지 실태조사	2016.09.20. ~ 09.26.	충남 내 가축매몰지 현장 실태조사	환경위험성 체크리스트 항목 점검
	워크숍	2016.10.11.	축산과 환경의 공존 : 가축매몰지 제도개선을 위한 워크숍	
	다수 언론인터뷰 및 이슈화	2016.08. ~ 2017.06.	대전 KBS 뉴스, 대전 MBC 시사플러스	
2017	착수연심회	2017.07.03.	연구진행 방향 심의	
	공무원 간담회	2017.07.13.	전략과제 개요 설명, 협조요청	도청 축산과 가축방역 및 매몰팀
	전문가 세미나	2017.07.27.	전문가 발제 및 토론	주제 : 공간정보 기반의 가축질병 연구 사례발표(조류인플루엔자 유입감시 체계 구축)
	전문가 위촉	2017.07.~09	비상임연구위원 위촉	
	1차 자문회의	2017.08.21.	가축매몰지 및 축사 입지 분석틀 및 방향 논의	한국교통대학교 이경주 교수 등
	2차 자문회의	2017.09.07.	가축매몰지 및 축사 입지 분석결과 논의	한국교통대학교 이경주 교수 등
	최종연심회	2017.09.19.	최종보고서 보완사항 심의	

7. 연구진 구성

〈표 1-2〉 연구진 구성

구분		성명	소속	담당 분야 역할
내부 연구진	연구책임자	강마야	충남연구원 농촌농업연구부 책임연구원	총괄 진행, 정책동향 및 정책제언, 현장실태조사
	연구책임자	최돈정	충남연구원 미래전략연구단 초빙책임연구원	총괄 진행, 공간분석 및 입지 선정
	연구참여자	김기흥	충남연구원 농촌농업연구부 책임연구원	일본 사례조사 현장실태조사
	연구참여자	오혜정	충남연구원 환경생태연구부 연구위원	정책제언
	연구참여자	박정환	충남연구원 미래전략연구단 연구원	기초자료 수집 공간분석 협조
외부 연구진	비상임연구위원 (자문가)	이경주	한국교통대학교(교수)	공간분석 및 입지 선정
	공무원	김영진	충청남도 농정국 축산과	정책제언
	공무원	이관복	충청남도 농정국 축산과	정책제언
	공무원	양훈호	충청남도 농정국 축산과	정책제언, 기초자료 제공
	공무원	박승주	충청남도 홍성군 축산과	정책제언

제2장 이론 및 정책동향

1. 개념 및 선행연구

구제역 및 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP)에 따르면 단계별 표준행동요령과 매몰단계를 안내하고 있다. 가축 매몰단계와 관련한 부분은 구제역 및 조류인플루엔자의 경우 ‘살처분 및 사체처리(매몰 관련 내용 포함)’에 해당한다(<표 2-1> 참고).

〈표 2-1〉 구제역 및 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP) 단계별 표준행동요령과 매몰단계

구제역 긴급행동지침(SOP)			조류인플루엔자(AI) 긴급행동지침(SOP)
공통 표준행동요령	백신 접종 유형의 구제역 표준행동요령	백신 미접종 유형의 구제역 표준행동요령	공통 표준행동요령
의심축 신고 및 의사환축 발생 시 조치	발생농장 등 방역지역 방역	발생농장 등 방역지역 방역	전국 일시 이동 중지 조치
구제역 임상관찰 및 예찰	이동제한 및 해제	긴급백신 접종	기동방역기구의 구성 및 운영
시료채취, 송부 및 진단	추가 백신 접종	살처분	의심축 신고 및 의사환축 발생 시 조치
의심축 발견 시 축산 관련 종사자 조치	살처분 및 사체처리(매몰 관련 내용 포함)	살처분 사체 처리(매몰 관련 내용 포함)	시료채취, 송부 및 진단
초동방역팀 운영	발생농장의 청소, 세척, 소독	발생농장의 청소, 세척, 소독	수의사 등 조치
전 국 일 시 이 동 중 지(standstill) 조치	이동제한 기간 중 방역관리	통제초소 근무	초동방역팀 운영
기동방역기구의 구성 및 운영	지정도축장 및 도축검사	도축장 지정 및 식육 처리	발생확인 시 긴급 방역 조치
역학조사	NSP 항체 양성축 처리	사료 및 조사료 공급	발생장소의 방역
환경시료에서 구제역 항원 검출된 농장에 대한 방역	살처분 농장의 가축 재입식	구제역 발생지역 내 가축분뇨처리	살처분 및 사체처리(매몰 관련 내용 포함)
백신주 검토 및 선정	통제초소 근무	원유처리	역학조사
살처분 및 사체처리에		이동제한 가축 수매,	살처분 가축 등 보상금

구제역 긴급행동지침(SOP)		조류인플루엔자(AI) 긴급행동지침(SOP)	
동원된 사람·장비 방역 조치		도축, 가공, 판매	지급
살처분 가축 등 보상금 지급		도축부산물 처리	청소·세척·소독
소독제 종류 및 적용		방역지역별 이동제한 해제 및 종식	이동통제 초소 및 거점소독 장소 운용
이동통제 초소 및 거점소독시설 운용		살처분 농장의 가축 재입식	이동통제초소 근무
거점소독시설 근무자 근무			거점별 소독장소 근무
축산농장 준수사항			이동통제 중 가축의 운반 및 처리
축산관련 종사자 준수 사항			사료 및 왕겨 공급
축산관련 작업장 및 경영자 조치사항			닭·오리농장 등 가축 분뇨 처리
			알(종란 및 식용란) 처리
			축사 외 장소의 방역
			축산농가 준수사항
			사후관리

자료 : 1. 농림축산식품부(2017), 구제역 긴급행동지침(SOP).

2. 농림축산식품부(2017), 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP).

본 연구의 범위는 구제역 및 조류인플루엔자 발생 시 살처분과 사체처리의 마지막 단계인 가축 매몰단계 중 ‘매몰지 선정 : 적합한 장소, 부적합한 장소’에 해당한다(<표 2-2> 참고).

〈표 2-2〉 매물단계 중 본 연구의 범위

구제역 긴급행동지침(SOP)		조류인플루엔자(AI) 긴급행동지침(SOP)	
매물	매물지 선정 - 적합한 장소 - 부적합한 장소	매물 절차	매물대상
	매물 시 준비물		매물장소의 선정 - 적합한 장소 - 부적합한 장소
	매물지 규모의 산정	매물 방법	구덩이 파기
	매물방법		매물지 바닥 및 측면 비닐 설치
매물지 사후관리	매물지 관리		매물지 내부 침출수저류조 및 유공관 설치
	침출수 관리		사체의 투입
	매물지 악취방지		가스배출관의 설치
	매물지 침출수 확산방지 조치		배수로 및 외부 저류조(간이탱크)의 설치
	발생농장 이외의 장소로 옮겨 매몰하는 경우 방역조치		경고표지판 설치
	매물지를 이전 및 해제하는 경우 조치		관측정 설치 (FRP, 10두 이내 살처분한 경우는 제외)
			매물지 현황카드 작성
			매물지 관리
			침출수 처리
			매물지 악취방지
			매물지 침출수 확산방지 조치
			발생농장 이외의 장소로 옮겨 매몰하는 경우 방역조치
			매물지를 이전 및 해제하는 경우 조치

자료 : 1. 농림축산식품부(2017), 구제역 긴급행동지침(SOP).

2. 농림축산식품부(2017), 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP).

가축매몰지와 관련한 선행연구 검토 결과는 다음과 같다.

첫째, 가축매몰지 현황조사 및 조성방법과 관련한 연구로서 고진석외(2012)는 가축사체 매몰지 현황을 조사하는 기술로서 전기비저항 탐사방법이 적합한 것으로 판단하였다. 김양훈외(2011)는 미생물을 이용한 가축매몰지 조기 안정화를 위해서 미생물 제어 방법을 연구하였다. 김미형외(2013a)는 가축매몰지 조성비용 자료를 구축하고 평가한 바 있고, 김미형외(2013b)는 전과정평가(LCA:Life Cycle Assessment)를 활용한 가축매몰지의 환경영향을 분석한 바 있다. 김현구외(2014)는 부적절한 입지에 설치된 가축매몰지는 해빙, 강우 등에 의해 붕괴 및 유실될 위험이 크므로 사면에 형성되는 가축매몰지의 경우 치수, 매립, 복토의 전 과정을 지반환경적인 측면뿐만 아니라 지반공학적인 영향까지 고려하여 설계와 시공 필요성을 주장하고 있다.

둘째, 가축매몰지의 사후관리 방안 연구로서 김건하(2011)는 가축매몰지 환경위해성을 최단 기간 최소화하면서 환경관리 체계 유지, 매몰지 사후관리 오류의 최소화를 언급하고 있다. 이를 위해서 현행 일부지침의 개선과 조직·인력·예산 확보, 방역을 고려한 가축매몰지의 환경관리 기법 개발 등을 제안하였다.

셋째, 가축매몰지의 사전입지 확보방안 연구로서 김계훈외(2011)는 최근 농식품부가 가축전염병 예방법을 개정해 축산업허가제 도입과 지자체 차원에서 가축매몰지 사전 선정 원칙을 명문화한 조치는 적절했다고 판단하였다. 다만 농식품부가 가축매몰지의 사후 환경관리에 대한 책임을 부여하는 방안, 환경오염 가능성이 없는 가축매몰지의 사전 선정의무를 개별 농가에 부과, 가축사체 처리방법을 재검토할 것을 제안하였다. 김한국(2011)은 구제역 매몰지에 대해서 GIS를 사용하여서 하천 오염 위험성 및 지하수 오염 위험성 분석 및 가축매몰지 밀집도를 분석하였다. 하천과의 거리가 100m이상, 지형 경사도 5도 미만, 침수실적이 있는 지역 제외, 상수도 보호구역 제외, 지하수위가 높은 토양등급 지역 제외하여 경기도 북부지역 중 가축매몰지 최적지를 도출하였다. 가축매몰지 최적지 선정에 대한 과학적이고 정량적인 기준을 중앙정부 차원에서 마련함이 필요함을 주장하고 있다.

넷째, 가축매몰지와 환경오염 영향정도 및 특성을 분석한 연구가 주를 이루고 있다. 대표적으로 김현구외(2014)는 가축매몰지 주변 농업지역 지하수의 수질오염 특성 분석을, 임정은외(2014)는 가축매몰지 및 인근 농경지의 축산용 잔류 항생제 모니터링 결과를, 최광준외(2011)는 긴급 살처분된 가축매몰지 침출수에 의한 오염 지하수 확산방지를 위한 연구, 최낙철외

(2013)는 가축매몰지 침출수에 대한 수질특성 및 호기성 미생물 분포에 관한 연구, 허인량외(2014)는 구제역 가축매몰지 인근 지하수 관측정에 대해서 수질 모니터링 결과분석을 보여주었다. 그 외에도 황상일외(2016:2017,근간)는 농촌지역 환경복지 증진을 위해서 가축매몰지로 인한 환경-경제-사회적 영향 및 피해를 검토하여 현행 가축매몰지 영향을 진단한 바 있다.

마지막으로, 가축매몰지와 가축방역 간 관계를 분석한 연구로는 조호성외(2012a)는 가축매몰지 환경관리에 있어서 차단방역의 필요성과 절차를 주장하였고, 조호성외(2012b)는 시험 가축매몰지 토양 및 침출수 내에서의 구제역 바이러스 검출 결과를 밝혀서 방역의 중요성을 강조한 바 있다.

2. 정책 동향

1) 부처별 역할 및 관리체계

가축매몰지와 관련하여 부처별 역할 및 관리체계는 다음과 같이 구축되어 있다. 가축전염병 예방법 및 구제역·조류인플루엔자(AI) 긴급행동지침(SOP)에 의거하여 농식품부는 매몰지 주변환경 오염방지 및 사후관리, 이설, 매몰절차 요령 등을 담당, 환경부는 가축매몰지 주변의 환경조사를 담당하는 것으로 명시하고 있다(<표 2-3> 참고).

〈표 2-3〉 가축매몰지 관련 부처별 역할 및 관리체계

관련규정	소관 부처	주요내용
가축전염병 예방법	농식품부	○ 농식품부 및 지자체의 책무(제3조제1항제7호) - 살처분·소각·매몰 등 주변환경 오염방지 및 사후관리 ○ 매몰지 이설 시 농식품부 및 환경부장관 협의(제24조) 및 관측정 설치(시행규칙 제25조)
구제역·AI 긴급행동지침	농식품부	○ 구제역·AI 발생상황별 긴급조치 사항 ○ 살처분·소각 및 매몰절차·요령, 가축운송 요령 등
가축매몰지역 환경조사지침 (비법정 지침)	환경부	○ 매몰지 주변 환경조사절차(지하수, 침출수, 토양 등), 조치방법 및 환경관리 요령 등 * 주변 관정 및 관측정 수질조사 중심으로 관리 운영

자료 : 1. 환경부 보도자료(2017.06.08.), 가축매몰지 정밀조사 착수 및 AI 재발생 선제적 대응.
2. 감사원(2015), 특정감사 : 가축매몰지 주변 오염 관리실태 감사결과보고서.

2) 부처별 종합 대책 현황

첫째, 관계부처 합동(2017)의 「조류인플루엔자(AI)·구제역 방역 개선대책」을 발표한 바 있다. 6대 분야, 16개 주요과제, 53개 세부과제로 구성되어 있다. 6대 분야는 [초동대응 강화, 방역 지원체계 강화, 해외 정보 수집 및 예찰체계 강화, 농장 내 바이러스 유입 차단, 평시 책임방역 정착, 방역에 따른 안전성 확보 및 추가 발생 방지]이다. 이 중 살처분에 따른 가축매몰지 관련 개선방안 내용은 다음과 같다(<표 2-4> 참고).

① [2. 방역 지원체계 강화] 분야 중 조직 및 인력의 제도개선 과제이다. 지자체 및 중앙정부의 방역 조직과 인력 확충이 주요 골자이다. 농식품부는 방역기능, 환경부는 야생동물 및 매몰지 관리, 질병관리본부는 인체감염 예방 등의 공동 직제안을 마련하였다. 특히 가축매몰지와 관련해서는 가축매몰지 환경관리책임자 선임(환경오염사고 대응)과 환경조사·감시(토양·지하수 정밀조사, 정화조치 및 관리·감독)에 관한 법적 근거가 마련되도록 대책에 반영했다.

② [5. 평시 책임방역 정착] 분야 중 계열화사업자 책임 강화 과제이다. 등록제 도입 및 방역 미흡시 제재 강화가 주요 골자이다. 계약농장 방역 점검 등 방역책임 미 준수 시 처벌 강화, 계열화사업자의 살처분 인력·장비 동원 및 매몰비용 부담 등에 관한 사항을 농가와의 계약서에 명시하도록 하고 있다.

③ [6. 방역에 따른 안전성 확보 및 추가 발생 방지] 분야 중 환경부하 감소 과제이다. 사체 처리 방식 다양화 등으로 환경오염 최소화하는 것이 주요 골자이다. 매몰 이외 랜더링·소각·고속발효기 등을 활용한 사체 처리 확대로 매몰지 조성 최소화를 위해서 열처리 과정에서 발생한 부산물을 비료원료 사용으로 확대할 계획이다. 그리고 소독제 환경오염 물질 사용 제한 및 환경위해성평가를 의무화하고, 거점소독시설에 소독수 회수와 저장시설 설치를 의무화할 예정이라고 한다.

〈표 2-4〉 관계부처 합동의 조류인플루엔자 및 구제역 방역 개선대책 중 관련내용

분야	현행	개선
2. 방역 지원체계 강화	③ 방역 조직과 인력 부족	관계부처 공동 직제안 마련·증원 요청 * 농식품부(방역기능), 환경부(야생동물 및 매몰지 관리),

분야	현행	개선
		질병관리본부(인체감염 예방) 등
5. 평시 책임방역 정착	계열화사업자 관리제도 미비 방역조치에 소요되는 비용 부담 없음	계열화사업자의 살처분 인력 및 장비 동원, 매몰비용 부담 등에 관한 사항을 농가와의 계약서 명시
6. 방역에 따른 안전성 확보 및 추가 발생 방지	⑫ 살처분과 매몰 위주 조치로 환경오염 등 사회적 부담 증가	수매병행, 랜더링·소각·고속발효기 등 활용 사체처리 확대로 매몰지 조성 최소화

자료 : 관계부처 합동(2017.04.13.), 조류인플루엔자(AI)구제역 방역 개선대책.

둘째, 농림축산식품부(2017)의 「2017년 업무계획」 2을 살펴보면 다음과 같다. 가축전염병과 관련한 내용은 4대 목표-17대 과제 중 [1. 농산물 수급안정 및 안전성 제고] 목표-[(2)가축질병 대응] 과제]에 속해있다. 과제의 주요 목표는 AI 확산 차단을 위해 총력 대응하면서 향후 가축질병이 연례적으로 발생하지 않도록 근본적인 제도개선 방안을 마련한다. 이를 실천하기 위한 세부사항은 다음과 같다.

① AI 전파 차단 및 조기 안정화를 위한 긴급방역에 총력을 기울이도록 한다.

- 관계부처 및 지자체 공조체계 강화
- 전국 모든 시군에 거점소독시설 설치, 전국 주요 도로에 이동통제초소 설치 등 농장 간 전파 차단 위한 방역관리 강화
- 빅데이터 기반 예측 등을 통해 과학적이고 체계적인 방역 실시, 발생농장은 24시간 이내 과감하고 신속한 살처분 실시

2) 주 : 1. 4대 목표(농산물 수급안정 및 안정성 제고, 농업인 소득 및 경영 안정, 농식품산업 경쟁력 강화, 농촌활력 제고 및 일자리 창출)

2. 17대 과제(쌀 수급균형 및 식량의 안정적 공급, 가축질병 대응, 유통구조 개선 및 수급 안정, 친환경 농축산업 육성, 농축산물 안전관리 강화, 소득 및 경영 안전망 확충, 재해대응력 제고, 농촌주민 복지증진, 농업의 6차산업화, 농식품 수출 확대, ICT 융복합 첨단농업 확산, 식품·외식산업 육성, 농생명산업 육성 및 R&D 강화, 농식품 분야 청년창업 확대 및 전문인력 양성, 농촌 자원을 활용한 공간 디자인, 귀농·귀촌 활성화, 현장 중심 규제개선 및 소통 강화) (출처 : 농림축산식품부(2017), 2017년도 업무계획 : 고부가가치 미래성장 농식품산업 육성, pp.28-30.)

자료 : 농림축산식품부(2017), 2017년도 업무계획 : 고부가가치 미래성장 농식품산업 육성, pp.28-30.

- 살처분 농가에 대한 보상금 및 생계안정 자금 신속지원을 통해 농가경영 조기 안정 도모
- 환경부 등과 협조, 가축매몰지에 대한 동절기 및 해빙기 합동점검 등 꼼꼼한 사후관리

② 근본적인 가축질병 재발방지를 위한 ‘가축방역 선진화 종합계획’을 수립한다.

- 추진체계 : 방역인력 보강 등 현장 중심 방역체계 강화, 바이러스 특성별 대응매뉴얼 개발 등
- 예찰체계 정비 : 평시 예찰방식 개선, 조기 신고체계 구축 등
- 농가 책임방역 : 시설현대화 등 사육환경 개선, 축산업 허가제 관리 강화 등 농가 자율방역 유도
- 기술개발 : 소독제 효능평가 강화, AI 신속진단 간이키트 개발 등

③ 구제역 재발방지를 위해 취약지역 집중관리 및 상시 방역관리를 강화한다.

- 지역 전담관 지정(2,003명)하여 취약농장에 대한 관리 강화
- 백신관리 경보시스템을 통해 접종 미흡농가 선별, 백신 추가 접종 및 검사 실시
- 돼지 등 계열화사업자의 방역관리 실태 정기 평가
- 농가에 질병 및 사양관리 등 종합적인 상담 서비스 제공

④ 소 결핵병 및 브루셀라 병, 돼지열병 등 기타 가축질병 발생을 최소화한다.

- 시장에서 거래되는 1세 이상 소는 결핵병 의무적 검사
- 시장에 직접 거래되지 않는 젖소는 전수 정기검사 실시
- 거세수소 브루셀라병의 감염실태 모니터링, 돼지열병 예방접종 지원 등 예방관리 강화

⑤ 가축질병 예방을 위한 KAHIS(국가가축방역통합시스템)³⁾ 및 빅데이터 분석모형 활용도를 제고한다.

- 가금류 생산유통 정보 DB 구축 등 기초통계 정비 및 방역본부 등을 통한 데이터 현행화 주기 단축 추진
- 방역정보 빅데이터 분석을 통한 사전예측 모형의 현장 적용성 강화

3) 주 : 국가가축방역통합시스템이란 가축질병의 예방, 예찰, 진단 통제 등 방역업무처리 시스템으로 가축질병의 사전예방 및 신속한 질병전파 차단 중심의 첨단 IT 기반의 가축방역체계를 지원함(출처 : http://www.kahis.go.kr/home/intcrn/intcrn_m1_01.do).

셋째, 환경부(2017)의 「가축매몰지역 환경조사지침」에 따르면, 가축매몰지 주변 환경실태 조사항목은 지하수 수질조사, 토양환경조사, 하천수 수질조사, 악취조사, 매몰지역 지하수 특성 조사, 가축매몰지 생물학적 안전여부 조사 등이 있다. 그리고 가축매몰지 관측정 수질측정, 가축매몰지 환경관리로서 침출수의 공공처리장 연계처리, 가축매몰지 악취관리 등이다. 이에 환경부는 2017년 6월 가축매몰지 정밀조사 착수에 들어갔다⁴⁾. 5월 말까지 전국 가축매몰지 중 관측정이 설치된 235곳을 전수 조사한 결과 10곳 가축매몰지에서 침출수 유출이 의심돼 정밀조사를 추진하였다. 침출수 유출이 확인되면 오염 확산방지 등 응급조치하고 필요한 경우 정화 사업을 실시할 예정이라고 하였다. 정밀조사 결과를 분석하여 관측정 설치방법과 이설·소멸 처리된 가축매몰지의 사후관리 등을 개선하고, 효율적·경제적인 정화방법 등을 마련할 계획이라고 밝혔다. 가축매몰지 구성에 따른 환경오염을 최소화할 수 있는 대책 마련과 철저한 사후관리가 필요하다는 입장이다.

넷째, 감사원(2015)도 「가축매몰지 주변 오염 관리실태 감사결과보고서」에 따르면, 총 13개 감사 건에 대해서 통보 및 주의를 실시하였다. 특히 가축매몰지 후보지 선정은 부적정하다는 감사결과가 나왔고 통보 조치사항을 받았다(<표 2-5> 참고).

〈표 2-5〉 감사원의 가축매몰지 관련 감사결과

감사항목	감사결과	조치사항
침출수에 의한 지하수 오염 정밀분석법	부적정	통보
환경영향조사 결과에 따른 조치대상 매몰지 관리	부적정	주의
발굴 금지 및 관리 기간 경과한 가축매몰지 관리 규정	불합리	통보
소결해병 등 인수공통전염병 매몰지 관리	소홀	주의
가축매몰지 후보지 선정	부적정	통보
호기성 미생물 이용 매몰방식 공법 검증 등	부적정	주의, 통보
지하수 오염유발 시설 고시	부적정	통보
침출수 오염 정밀분석법 등 연구관리	부적정	주의

4) 자료 : 환경부 부도자료(2017.06.08.), 가축매몰지 정밀조사 착수 및 AI 재발생 선제적 대응.

감사항목	감사결과	조치사항
가축매몰지 관리업무 지도·감독	부적정	통보
가축매몰지 침출수 소독처리 사후관리방안	미흡	통보
가축매몰지 이설 관련 규정	부적정	통보
가축사체 처리 규정 개정	부적정	통보
노로 바이러스 분석장비 활용	미흡	통보

가축매몰지 후보지 선정과 관련한 감사내용과 조치사항을 다음과 같다.

감사내용	<p>「가축전염병 예방법」 규정에 따라서 지자체는 가축의 사체매몰에 대비하여 매몰 후보지를 미리 선정하여 관리하도록 되어 있고 시행규칙 및 긴급행동지침 규정에 따라 상수원보호구역, 수변구역, 특별대책지역 등은 매몰 후보지 대상에서 제외하도록 되어 있다. 따라서 위 관서에서는 가축전염병에 대한 초동 대처를 강화하고 매몰·처분에 따른 환경문제를 해결하기 위해서 지자체가 매몰 후보지를 사전에 선정하였는지 확인하는 동시에 선정된 매몰 후보지가 수질오염을 일으킬 수 있는 상수원보호구역 등 부적합한 지역에 위치하지 않도록 관리하여야 한다. 그런데 감사원 감사기간(2014.11.27.~12.22.) 중 229개 지자체 중 113개는 매몰 후보지를 선정하지 않고 있었고 선정된 91개 지자체 중 7개 지자체는 매몰 후보지로 부적합한 상수원보호구역 등으로 지정된 89개 필지를 매몰 후보지로 선정하고 있는데도 관서에서 이에 대한 확인 및 관리업무 지도·감독을 하지 않고 있었다. 그 결과 즉각적인 매몰이 불가능하여 가축전염병에 대한 초동대처를 할 수 없을 뿐만 아니라 매몰 후보지를 상수원보호구역 등에 지정함으로써 가축 매몰 시 주변지역 수질 환경오염 등이 발생할 우려가 있다.</p>
조치사항	<p>농림축산식품부장관은 지자체로 하여금 가축전염병 예방법 제3조 제2항의 규정에 따라 매몰 후보지를 사전에 선정하고, 같은 법 시행규칙 제3조의2별표 5등의 규정에 따라 가축매몰 후보지가 상수원보호구역 등 부적합한 곳에 선정되지 않도록 관리하는 방안을 마련하시기 바랍니다.</p>

자료 : 감사원(2015), 가축매몰지 주변 오염 관리실태 감사결과보고서.

다섯째, 가축매몰지와 관련하여 전라남도(2017)의 소멸처리 사업 사례를 소개하면 다음과 같다.

전라남도가 2014년 이후 발생한 조류인플루엔자(AI)로 발생한 가축매몰지 128곳을 다음달까지 농림축산식품부와 환경부 등의 협의를 거쳐 소멸한다고 13일 밝혔다. 특히 도는 최근 자체 실시한 가축매몰지 주변 지하수 검사를 실시한 결과, 기준치를 초과한 7개소에 대해서는 이달 말까지 우선 소멸처리를 하고, 2016년 11월 이후 조성된 매몰지 64개소는 시·군 담당 공무원을 지정해 매월 2회 이상 점검기로 했다.

소멸처리는 가축을 살처분한 곳을 열처리하거나 퇴비화 작업한 뒤 평탄화하는 것을 말한다. 매몰지 내 침출수가 발생하면 수시로 뽑아내 소독 후 하수종말처리장 등으로 처리하고 악취 제거를 위해 탈취제와 톱밥을 주기적으로 살포한다.

앞서 지난해 9월 국립환경과학원이 2014~2015년 AI가 발생한 전남지역 가금류 매몰지 150곳의 인근 관정을 대상으로 실시한 수질검사서에서 25곳이 수질기준을 초과한 오염물질이 나왔다. 또 이들 관정을 대상으로 2차 수질검사를 벌인 결과 7곳이 기준치를 초과해 여전히 오염된 것으로 나타났다. 기준 초과 관정은 나주시 5곳과 무안군 1곳, 영암군 1곳 등으로 생활용(음용) 2곳과 농업용 5곳이다. 이들 지하수에서는 질산성질소의 기준치를 초과하거나 대장균이 검출됐다. 질산성질소는 동물의 사체가 분해되는 과정에서 발생하는 대표적인 물질인 것으로 알려지고 있다. 이에 대해 도는 이달에 매몰지에 대해 관측정, 유공관, 비닐 하우스 설치 여부 등을 현장 점검해 미비점은 보완토록 할 계획이다.

자료 : 연합뉴스(2017.04.13.). 2014년 이후 묻은 전남 AI매몰지 128곳 사라진다:전남도, 열처리. 퇴비화뒤 다음달말까지 평탄화 작업(출처: <http://www.yonhapnewa.co.kr/2017/04/13/0200000000AKR20170413144000054.HTML>)

3. 법률 동향

첫째, 「가축전염병 예방법」 및 「가축전염병 예방법에 관한 시행규칙」(농림축산식품부령)에 의거하면, 가축매몰 후보지 선정은 기본적으로 미리 선정하고 관리하여야 한다. 그리고 농장 부지 등 매몰 대상 가축전염병이 발생한 해당 장소에 매몰하는 것으로 원칙으로 한다고 명시하고 있고 매몰 장소로 적합한 장소 및 부적합한 장소를 제시하고 있다. 그렇다면, 농장 부지결정 단계에서부터 이런 매몰지 선정기준에 맞는 적합한 장소 및 부적합한 장소를 고려해야 함을 알 수 있다. 하지만 어떤 법에서도 매몰지와 축사 입지 관계성을 명시하고 있지 않다.

가축전염병 예방법

제3조(국가와 지방자치단체의 책무)

- ② 시장·군수·구청장은 제22조제2항 본문, 제23조제1항 및 제3항에 따른 가축의 사체 또는 물건의 매몰에 대비하여 농림축산식품부령으로 정하는 기준에 적합한 매몰 후보지를 미리 선정하여 관리하여야 한다. <신설 2011.1.24., 2013.3.23., 2015.6.22.>

가축전염병 예방에 관한 시행규칙

제3조의2(매몰 후보지의 선정) 법 제3조제2항에 따른 매몰 후보지에 관한 기준은 별표5 제2호가목에 따른 매몰 장소에 관한 기준과 같다.

[별표 5] 소각 또는 매몰기준(<개정 2015.12.21.>)

2. 매몰기준

가. 매몰 장소의 선택

- 1) 농장 부지 등 매몰 대상 가축 등이 발생한 해당 장소에 매몰하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 해당 농장 부지 등이 매몰 장소로 적합하지 않거나, 매몰 장소로 활용할 수 없는 경우 등에 해당할 때에는 국·공유지 등을 활용할 수 있다.
- 2) 다음의 사항을 고려하여 매몰지의 크기 및 적정 깊이를 결정하여야 한다.

가) 매몰 수량

나) 지하수위·하천·주거지 등 주변 환경

다) 매몰에 사용하는 액비 저장조, 간이 섬유강화플라스틱(FRP, Fiber Reinforced Plastics) 등의 종류·크기

- 3) 매몰 장소로 적합한 장소는 다음과 같다.

- 가) 하천, 수원지, 도로와 30m 이상 떨어진 곳
- 나) 매몰지 굴착과정에서 지하수가 나타나지 않는 곳(매몰지는 지하수위에서 1m 이상 높은 곳에 있어야 한다)
- 다) 음용 지하수 관정(管井)과 75m 이상 떨어진 곳
- 라) 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 않은 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳
- 마) 유실, 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳
- 바) 침수의 우려가 없는 곳
- 사) 다음의 어느 하나에 해당하지 않는 곳
 - (1) 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역
 - (2) 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항 및 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따른 수변구역
 - (3) 「먹는물관리법」에 따른 염지하수 관리구역 및 샘물보전구역
 - (4) 「지하수법」 제12조에 따른 지하수보전구역
 - (5) 그 밖에 (1)부터 (4)까지의 규정에 따른 구역에 준하는 지역으로서 수질환경보전이 필요한 지역

자료 : 1. 가축전염병 예방법[시행 2017.6.3.] [법률 제14288호, 2016.12.2., 일부개정]
 2. 가축전염병 예방법 시행규칙[시행 2017.7.12.] [농림축산식품부령 제277호, 2017.7.12., 타법개정]

둘째, 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 및 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령(약칭 가축분뇨법)」(대통령령)에 의거하면, 축사 입지 제약조건으로 수질 환경오염에 주안점을 둔 조문을 명시하고 있다.

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률

제8조(가축사육의 제한 등) ① 시장·군수·구청장은 지역주민의 생활환경보전 또는 상수원의 수질보전을 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역 중 가축사육의 제한이 필요하다고 인정되는 지역에 대하여는 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 일정한 구역을 지정·고시하여 가축의 사육을 제한할 수 있다. 다만, 지방자치단체 간 경계지역에서 인접 지방자치단체의 요청이 있으면 환경부령으로 정하는 바에 따라 해당 지방자치단체와 협의를 거쳐 일정한 구역을 지정·고시하여 가축의 사육을 제한할 수 있다. <개정 2015.12.1>

1. 주거 밀집지역으로 생활환경의 보호가 필요한 지역
 2. 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역, 「환경정책기본법」 제38조에 따른 특별대책지역, 그 밖에 이에 준하는 수질환경보전이 필요한 지역
 3. 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따라 지정·고시된 수변구역
 4. 「환경정책기본법」 제12조에 따른 환경기준을 초과한 지역
 5. 제2항에 따라 환경부장관 또는 시·도지사가 가축의 사육을 제한할 수 있는 구역으로 지정·고시하도록 요청한 지역
- ② 환경부장관 또는 시·도지사는 제7조제1항에 따라 가축분뇨실태조사를 한 지역과 제1항제2호부터 제4호까지의 지역 중 가축분뇨 등으로 인하여 수질 및 수생태계의 보전에 위해(危害)가 발생되거나 발생될 우려가 있는 지역의 경우 해당 시장·군수·구청장에게 해당 지역을 가축의 사육을 제한할 수 있는 구역으로 지정·고시하도록 요청할 수 있다.
- ③ 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 지정·고시한 구역(이하 “가축사육제한구역”이라 한다)에서 가축을 사육하는 자에게 축사의 이전, 그 밖에 위해 제거 등 필요한 조치를 명할 수 있다.
- ④ 시장·군수·구청장은 제3항에 따라 축사의 이전을 명할 때에는 1년 이상의 유예기간을 주어야 하며, 대통령령으로 정하는 기준 및 절차에 따라 이전에 따른 재정적 지원, 부지 알선 등 정당한 보상을 하여야 한다.
- ⑤ 시장·군수·구청장은 가축사육제한구역의 변경 또는 해제가 필요하다고 인정되는 경우에는 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 가축사육제한구역을 변경하거나 해제하고 이를 고시하여야 한다. 다만, 제1항제5호에 따른 가축사육제한구역의 경우에는 그 지정·고시를 요청한 환경부장관 또는 시·도지사와 협의하여야 한다.[전문개정 2014.3.24.]

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령

제5조(축사의 이전명령에 따른 재정적 지원 등) ① 시장·군수·구청장은 법 제8조제3항에 따라 축사의 이전명령을 하는 경우 이전대상 시설 중 축사·처리시설 및 그 밖에 축사와 관련된 공작물 등(이하 “축사등”이라 한다) 토지에 정착한 물건에 대하여는 그 이전조치에 드는 비용(이하 “이전비용”이라 한다)을 보상하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 물건의 가격으로 보상하여야 한다. <개정 2015.3.24.>

1. 축사 등 이전이 어렵거나 그 이전으로 인하여 축사등을 당초 목적으로 사용할 수 없는 경우

2. 축사 등 이전비용이 그 물건의 가격을 넘는 경우

② 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 축사의 이전명령에 따른 보상을 하는 경우 축사 등의 소유자 등과 미리 협의하여야 한다.

③ 제1항과 제2항 외에 축사의 이전명령에 따른 재정적 지원에 관하여는 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」에 따른다.

자료 : 1. 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 (약칭:가축분뇨법)[시행 2017.3.28.] [법률 제14476호, 2016.12.27., 타법개정]

2. 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령(약칭:가축분뇨법 시행령)[시행 2017.3.8.] [대통령령 제27932호, 2017.3.8., 일부개정]

셋째, 축사 입지와 관련해서는 지자체의 가축사육 제한 조례가 있다. 충청남도 15개 시군별 [가축사육 제한 조례] 중 대표적으로 예산군 조례 조문을 소개하면 다음과 같다.

예산군 가축사육 제한 조례

제3조(제한지역의 구분) 예산군수(이하 “군수”라 한다)는 제한 지역을 전부 제한지역과 일부 제한지역으로 나누어 지정할 수 있으며 별표와 같다.

제3조의2(제한지역의 지정 및 변경·해제 절차) ① 군수는 법 제8조제1항에 따라 가축사육 제한지역을 지정하거나 같은 법 제8조제5항에 따라 그 지정을 변경·해제할 경우에는 해당 지역과 그 지역의 경계에 있는 주민의 의견을 수렴하고 「행정절차법」 제46조에 따른 행정예고를 거친 후 예산군 군보 및 홈페이지에 고시한다.

② 제1항에 따라 가축사육제한지역을 지정 및 변경·해제 사항을 고시할 때에는 다음 각 호의 사항을 기재한다.

1. 지정 및 변경·해제의 근거
2. 지정 및 변경·해제된 구역의 위치, 범위 및 면적
3. 「토지이용규제기본법」에 따른 지형·지구
4. 법 제8조제3항에 따른 축사의 이전, 그 밖에 위해 제거 등 필요한 조치 명령
5. 법 제8조제4항에 따른 보상 절차
6. 그 밖에 군수가 필요하다고 인정하는 내용[본조신설 2015.12.23.]

제4조(가축사육의 제한) ① 전부 제한지역에서는 가축을 사육할 수 없다. 다만, 3마리 이하의 개, 5마리 이하의 닭·오리는 사육할 수 있다.<개정 2015.12.23>

② 일부 제한지역에서는 5마리 이하의 소·젖소·말·돼지·개와 20마리 이하의 닭·오리를 사육할 수 있다.<전문개정 2012.7.16>

③ 제1항과 제2항의 가축사육 제한지역이더라도 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 가축을 사육할 수 있다.[전문개정 2010.08.16, 2012.7.16]

1. 학교와 시험연구 기관 등에서 학습이나 시험연구의 목적으로 사육하는 가축 <신설 2012.7.16>

2. 수의사, 가축 인공수정사가 진료와 인공수정의 목적으로 설치한 계류장 <신설 2012.7.16>
 3. 법령에 따라 설치된 농산물도매시장, 도축장, 도계장, 도견장과 부화장 내에 부설한 계류장
 <신설 2012.7.16, 개정 2015.12.23>

자료 : 예산군 가축사육 제한 조례[시행 2017.4.7.] [충청남도예산군조례 제2356호, 2017.4.7., 일부개정]

예산군 조례는 읍면동의 특정용도별 지구를 지칭하여 가축사육 제한지역을 표시하고 있다 (<표 2-6> 참고). 향후 축사입지는 물론이고 가축매몰지 선정 또한 지역별 용도지구를 고려해야 하고 가축매몰지 후보(안) 도출과정에서 중요한 변수로 포함되어야 할 것이다.

〈표 2-6〉 예산군의 가축사육 제한조례(제3조) 예시

구 분		용도별	면적 및 지형도
전 부 제한지역	예산읍 삼교읍 덕산면	○ 도시지역 중 - 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역	토지이용규제기본법 규정에 의한 고시된 지형·지구
	대술면 일원 신양면 일원 광시면 일원 대흥면 일원 응봉면 일원 봉산면 일원 고덕면 일원 신암면 일원 오가면 일원	○ 면소재지 주거밀집 지역	
	수도법 제7조	상수원 보호구역	
	관광진흥법 제52조 및 제70조	관광지 및 관광특구 지정 지역	
일 부 제한지역	전부제한지역 이외의 지역	○ 관광지 및 관광 특구지역, 상수원 보호구역경계선과 5호이상의 주거 밀집 지역의 대지경계선으로부터 가축사육 시설의 대지경계선의 가까운 직선거리 ○ 제한거리 - 소, 말 : 200m 이하 지역 - 젖소 : 300m 이하 지역 - 돼지, 개, 닭, 오리, 양, 사슴, 염소, 산양, 메추리 : 1,000m 이하 지역	토지이용규제 기본법 규정에 의한 고시된 지형·지구

자료 : 예산군 가축사육 제한 조례[시행 2017.4.7.] [충청남도예산군조례 제2356호, 2017.4.7., 일부개정]

넷째, 축사 입지와 관련해서는 「농지의 보전 및 이용에 관한 법률(일명 농지법)」이 있다. 1972년 12월에 농지전용허가제도 및 대체농지조성비제도 도입의 일환으로 제정된 법인데, 2007년 1월 농지법을 개정하여 다음과 같이 농업진흥구역 범위에 축산물 생산시설의 부지를 포함시켜 농지전용절차를 거치지 않고도 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 하였다. 이렇게 하게 된 이유는 신규축사 건립이 점점 어려워지는 현실을 극복하기 위해서 축산업 이해관계자의 강력한 요구에 의하여 농지에도 축사시설을 건립할 수 있도록 개정한 것이다. 환경 측면의 영향을 전혀 고려하지 않은 결과로서 많은 비판을 제기하고 있다.

제29조(농업진흥구역에서 할 수 있는 행위) ①법 제32조제1항 각 호 외의 부분 본문에 따라 농업진흥구역에서 허용되는 농업생산 또는 농지개량과 직접 관련되는 토지이용행위는 다음 각 호와 같다.

1. 농작물의 경작 / 2. 다년생식물의 재배
3. 고정식온실·버섯재배사 및 비닐하우스와 농림축산식품부령으로 정하는 그 부속시설의 설치
4. 축사·곤충사육사와 농림축산식품부령으로 정하는 그 부속시설의 설치
5. 간이퇴비장의 설치/ 6. 농지개량사업 또는 농업용수개발사업의 시행

7. 농막·간이지온저장고 및 간이액비 저장조 중에서 농림축산식품부령으로 정하는 시설의 설치

⑤법 제32조제1항제3호에서 “그 밖에 대통령령으로 정하는 농업용 시설, 축산업용 시설 또는 어업용 시설”이란 다음 각 호의 시설을 말한다. 다만, 제1호 및 제4호의 시설은 자기의 농업 또는 축산업의 경영의 근거가 되는 농지·축사 등이 있는 시·구·읍·면 또는 이에 연접한 시·구·읍·면 지역에 설치하는 경우에 한한다.

1. 농업인 또는 농업법인이 자기가 생산한 농산물을 건조·보관하기 위하여 설치하는 시설
2. 야생동물의 인공사육시설
3. 「건축법」에 따른 건축허가 또는 건축신고의 대상 시설이 아닌 간이양축시설
4. 농업인 또는 농업법인이 농업 또는 축산업을 영위하거나 자기가 생산한 농산물을 처리하는데 필요한 농업용 또는 축산업용시설로서 농림축산식품부령으로 정하는 시설
5. 부지의 총면적이 3만제곱미터 미만인 양어장·양식장, 그 밖에 농림축산식품부령으로 정하는 어업용 시설
6. 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조제8호의 처리시설
7. 시·도지사, 시장·군수·구청장 또는 「농업협동조합법」 제2조제1호에 따른 조합이 설치하는 가축 방역을 위한 소독시설

자료 : 농지법 시행령[시행 2017.1.1.] [대통령령 제27751호, 2016.12.30., 타법개정]

4. 지침 동향

첫째, 현행 구제역 긴급행동지침(SOP) 중 매몰지 입지기준은 다음과 같이 소개하고 있다.

4.5. 매몰

4.5.1. 매몰지 선정

- 시장·군수·구청장은 농장 내에서 매몰함을 원칙으로 한다. 다만 농장 내에서 매몰하기에 부적합한 경우 사전에 매몰 후보지를 선정하고 KAHIS(국가동물방역통합 시스템)에 등록·관리한다.
- 시장·군수·구청장은 매몰 후보지 선정시 매몰 장소로 부적합한 장소가 선정되지 않도록, 환경부서의 의견 조화와 매몰지 특별관리단의 심의 절차를 실시한 후 후보지를 선정하도록 한다.
- 발생농장이 하천 등에 위치하는 경우 액비 저장조, 간이 FRP 저장조, 랜더링, 이동식 소각시설 등을 활용한다.

[적합한 매몰 장소]

- ㉠ 하천·수원지, 도로 등과 30m 이상 떨어진 곳
- ㉡ 매몰지 굴착과정에서 지하수가 나타나지 않는 곳(지하수위로부터 1m이상 이격)
- ㉢ 음용 지하수 관정과 75m 이상 떨어진 곳
- ㉣ 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳
- ㉤ 유실, 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳
- ㉥ 침수의 우려가 없는 곳
- ㉦ 농장부지 등 매몰 대상가축이 발생한 곳으로서 매몰지 선정기준에 적합한 곳
- ㉧ 국가 또는 지방단체 소유 공유지로서 매몰 후보지 선정기준에 적합한 곳

[부적합한 매몰 장소]

- ㉠ 「수도법」 제7조에 따른 상수원보호구역
- ㉡ 「환경정책기본법」 제22조에 따른 특별대책지역
- ㉢ 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강 수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항 및 「영산강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따른 수변구역
- ㉣ 「먹는물관리법」에 따른 염지하수관리구역 및 샘물 집수구역
- ㉤ 「지하수법」 제12조에 따른 지하수 보전구역
- ㉥ 그 밖에 이에 준하는 수질환경보전이 필요한 지역

자료 : 농림축산식품부(2017), 구제역 긴급행동지침(SOP), p.189.

둘째, 현행 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP) 중 매몰지 입지기준은 다음과 같이 소개하고 있다.

3.2.2.2 매몰장소의 선택

- 시장·군수는 농장 내에서 매몰함을 원칙으로 한다. 다만 농장 내에서 매몰하기에 부적합한 경우 사전에 매몰 후보지를 선정하고 KAHIS(국가동물방역통합시스템)에 등록·관리한다.
- 시장·군수는 매몰 후보지 선정시 매몰 장소로 부적합한 장소가 선정되지 않도록, 환경 부서의 의견 조화와 매몰지특별관리단의 심의절차를 실시한 후 후보지를 선정하도록 한다.
- 발생농장이 하천 등에 위치하는 경우 액비 저장조, 간이 FRP 저장조, 랜더링, 이동식 소각 시설 등을 활용

[매몰 장소로 적합한 장소]

- ㉠ 하천·수원지, 도로 등과 30m 이상 떨어진 곳
- ㉡ 매몰지 굴착과정에서 지하수가 나타나지 않는 곳(지하수위로부터 1m 이상 이격)
- ㉢ 음용 지하수 관정과 75m 이상 떨어진 곳
- ㉣ 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳
- ㉤ 유실, 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳
- ㉥ 침수의 우려가 없는 곳
- ㉦ 농장부지 등 매몰 대상가축이 발생한 곳으로서 매몰지 선정기준에 적합한 곳
- ㉧ 국가 또는 지방단체 소유 공유지로서 매몰 후보지 선정기준에 적합한 곳

[매몰 장소로 부적합 장소]

- ㉠ 수도법 제7조에 따른 상수원보호구역
- ㉡ 환경정책기본법 제22조에 따른 특별대책지역
- ㉢ 한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률 제4조제1항, 낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제4조제1항, 금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제4조제1항 및 영산강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제4조제1항에 따른 수변구역
- ㉣ 먹는물관리법 에 따른 염지하수관리구역 및 샘물 집수구역
- ㉤ 지하수법 제12조에 따른 지하수 보전구역
- ㉥ 그 밖에 이에 준하는 수질환경보전이 필요한 지역

자료 : 농림축산식품부(2017), 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP), pp.176-177.

이상과 같이 구제역 긴급행동지침(SOP)와 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP) 내용 중 가축매몰지 선정에 있어서 적합한 장소와 부적합한 장소 기준은 동일하다. 공통적으로 수질환경과 관련된 것을 중점으로 다루고 있지만 수질관련 기준을 제외하고 다른 부분에서는 구체적인 기준 제시가 부족하고 애매모호한 표현을 사용함으로써 오해의 여지를 남길 수 있다. 예를 들면, '○○○에 적합한 곳', '○○○의 우려가 없는 곳' 등 모호하게 표현되어 있어서 문제발생 시 보는 이에 따라서 해석의 여지가 다를 수 있다.

5. 일본 정책사례

1) 조사개요

일본에서는 2010년 4월 미야자키 현에서 구제역이 발생하여 환축 및 유사환축과 백신을 접종한 건강한 가축을 포함하여 약 29만 두의 소와 돼지가 최종적으로 살처분되면서 일본 가축 전염병 사상 최대 규모의 피해를 입게 되었다. 이를 계기로 2011년 10월에는 가축전염병예방법이 대대적으로 개정되면서 구제역에 관한 ‘구제역에 관한 특정가축전염병 방역지침’과 ‘축종별 사육위생관리기준’이 마련하는 등 방역체계를 강화하게 되었다.

이러한 일본 사례를 참고로 하기 위해 2016년 9월 일본 미야자키 현 축산보건위생소(담당자: 유게/마루모토) 및 농림수산성 동물위생과(담당자: 후쿠다)를 대상으로 두 차례에 걸쳐 전화 인터뷰를 실시했다⁵⁾. 이후 관련 정책 자료 및 문헌을 중심으로 추가 조사를 실시했다.

2) 구제역 발생 경위

2010년 4월 미야자키 현에서는 구제역 발생으로 지역 내의 축산 농가들이 경제적인 부분은 물론 정신적으로도 막대한 피해를 입었으며 지역 관광과 지역 경제에도 많은 손실을 끼치는 등 일본 축산 사상 최대의 참사를 가져왔다(後藤義考, 福浦善友他). 인근 지역에까지 간접적인 피해를 주게 되었으며 국가 차원의 막대한 국비가 투입되어 국가 재정에도 막대한 영향을 주었다. 미야자키 현에서 축산과 관련한 산업이 제자리를 찾기까지 약 5년의 시간이 걸렸다고 전해지며 지역 경제 피해 총액은 약 2,350억 엔(우리 돈 환산 2조 3천 억 원), 그 가운데 축산 관련 피해액은 1,400억 엔(우리 돈 환산 1조 4천 억 원)에 달하는 것으로 나타났다.

後藤(고토, 2011)에 의하면, 당시 미야자키 현의 구제역 확산 양상은 10년 전 미야자키에서 발생한 구제역(4호의 축산 농가, 36두의 소에 대한 피해로 그침) 대처와는 크게 달랐던 것으로 전해진다. 미야자키 현에서의 구제역 발생 경위를 살펴보면, 4월 9일 수의사가 축산 농가의

5) 자료 : 충남연구원(2016), 축산과 환경의 공존 : 가축 매몰지 제도개선을 위한 워크숍, CNI연구조성 2016-085, pp.39-47.

소 1두에서 이상 증상을 발견하고 가축보건위생소에 통보하였지만 검사결과 전형적인 구제역의 증상이 아님을 알게 되었다. 4월 16일 소 2두에서 같은 증상이 나타났고, 4월 19일 또 소 1두에서 발병하여 당시 동물위생연구소에 의뢰한 결과 구제역으로 확정 진단받게 되었다. 이에 따라 미야자키 현은 즉시 구제역방역대책 본부를 설치하고 해당 농가로부터 반경 10km를 이동제한 구역으로, 반경 20km를 반출제한구역으로 지정하였고, 해당 농장 주변 4개소에 소독 포인트를 설치하여 감염 확대를 막고자 했다. 하지만 4월 28일 첫 번째 발병으로부터 약 70km 떨어진 시에서 9번째 발병 감염이 확인되었다. 이후 현의 축산시험장에서 국내 최초로 돼지 감염이 10번째로 확인된다. 이러한 감염 확대에 따라 이동 및 반출 제한 구역은 인근 현인 가고시마현과 구마모토현 일부 지역까지 확대되었다. 하지만 5월 중순까지 감염 농장 수는 나날이 늘어 5월 18일까지 살처분 대상 수는 118,164두, 처분 미완료는 약 6만 두에 달하는 등 방역 대책이 기능하지 않고 있음이 밝혀졌다. 5월 19일 정부(정책대책본부회의)는 드디어 백신 접종과 접종 가축 모두를 살처분 하는 것으로 결정하고 5월 22일 백신 접종이 시작되었다. 6월 4일 구제역대책특별조치법이 시행되면서 백신 접종 농가에 대한 보상 등 조치가 가능하게 되어 백신 효과가 나타나는 듯도 하였으나 계속해서 285번째 발생 사례가 접수되는 등 백신에 의한 완벽한 방역이 이루어지는 못했다. 6월 30일 백신 접종 농가에 대한 살처분과 매몰 조치가 완료되기에 이른다. 7월 4일 마지막인 292번째 발생 사례가 발견되고 다음날 모든 환축과 유사환축의 처분은 끝나게 되었다.

4개월 간 발생농장수는 292호, 백신 접종 농가수는 1,011호였으며, 살처분된 사육수는 288,643두(소 68,266두, 돼지 220,034두, 그 외 가축 343두)에 달했다. 방역에 동원된 숫자는 15만 명 이상이었고 거점 소독 시설은 348개소였다. 이후 구제역 청정국으로 복귀하고 식육 수출을 재개하기 위해 2010년 10월 OIE에 신청하였고 2011년 2월이 되어서야 백신비접종 구제역청정국으로 복귀하게 되었다.

특히 당시 구제역 감염이 확대된 가장 큰 원인은 살처분이 필요한 가축을 매몰하는 토지의 확보가 늦어진 것임이 밝혀졌다(미야자키 현 구제역대책점검중위원회, 2011). 若松(와카마쓰, 2010)에 의하면, 당시 매각지는 발생 농가 스스로가 준비하게끔 되어 있었고 공유지의 제공은 전혀 이루어지지 않아 소유농지가 적은 양돈 경영 농가에서는 갑작스럽게 일어난 구제역 사태에 대해 매몰지를 확보하는데 큰 어려움을 겪은 것으로 나타났다. 감염사태가 계속되자 공동

매몰방식을 채택하는 농가가 늘게 되었고 한 지역에서는 발생 농가 30농가 가운데 20농가가 공동 매각한 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 주위 농가의 이해나 이후 매몰지 관리에 대해서는 여러 가지 과제가 남게 되었다고 전하고 있다.

松村 (마쓰무라, 2015) 역시 같은 관점에서 당시 미야자키 현의 구제역 만연하게 된 원인으로 초기 소 구제역에 대한 방역이 제대로 이루어지지 못한 점, 이를 계기로 감염 후 바이러스 배출이 100~2,000배가 높은 돼지에 감염이 확대된 점, 발생 중심 지역의 가축 밀도가 매우 높았던 점, 그리고 매몰지 선정의 난항으로 살처분이 지연된 점을 꼽고 있다. 당시 매몰지가 턱없이 부족한 상황에서 미야자키 현에서는 지자체마다 다르기는 하지만 국가·지자체의 공유지를 활용하여 매몰할 수밖에 없었던 것으로 나타났다. 그 가운데 가장 큰 규모로는 면적 8.35ha에 달하는데 원래는 농협이 관리하는 녹차밭이 전용된 곳이었다. 이러한 공동매몰지 선정의 적정성에 대해서는 기존의 지침으로는 불충분고 매몰지 기준의 적합도에 대한 지표를 건물밀도, 인구밀도, 하천과의 거리 등 3개로 두고 분석하였다.

미야자키 현의 구제역 확대와 관련한 원인으로 長谷川 (하세가와, 2012) 는 밀집사육 환경과 부족한 인력을 지적하고 있다. 사고 1년 전인 2009년 미야자키 현 소 사육 두수는 육용우가 297,900두로 전국 3위, 돼지는 914,500두로 전국 2위, 육계는 전국 2위로 높으며 가축위생보건소의 수의사 한 명당 관리 두수는 전국 평균에 비해 3.6배 높았고 관리 농가 수는 4.7배 높은 것으로 나타났다. 또 육용우와 돼지의 사육 밀도에서도 전국 제일의 과밀도를 나타내고 있었다.

이와 같이 미야자키 현은 구제역 사태를 계기로 매몰지 사전확보에 대한 중요성 등이 부각된 가운데 일본에서는 가축전염병예방법을 대대적으로 개정하여 가축방역을 강화하게 된다.

3) 가축전염병예방법 및 매몰지 관련 조치

미야자키 현의 구제역 사태를 겪고 난 후 다시는 이런 일이 일어나지 않기 위해 방역대응 및 조치에 대해 철저하게 검증한 결과 방역대책 상 가장 중요한 것은 ‘발생 예방’, ‘초기 발견 및 통보’, ‘초동대응’이라는 결론을 내리게 된다. 또한 이러한 구제역 감염 확대를 막기 위해서는 ‘사전에 매몰지를 확보’해두는 것이 가장 중요하다고 인식하게 되었다.

이러한 인식 기반 하에 가축전염병예방법 개정 내용과 같이 2011년 10월 이후 새롭게 농장

을 신설할 경우 혹은 기존 농장에 축사를 증설하여 사육두수를 확대할 경우 가축전염병예방법에서 규정하는 '사전 매몰지 확보(표준 기준 비육돈 1두 당 0.9m²)'라는 권고 혹은 명령 대상을 적용받고 있다.

일본에서는 미야자키 현의 구제역 사태 이후에도 2010년 11월 고병원성 조류인플루엔자의 발생을 시작으로 2011년 3월까지 9개 현에서 24차례가 발생하는 등 가축전염병 질병이 끊이지 않았다. 이에 가축전염병의 발생 및 만연을 사전에 방지하고 예방하기 위해 2011년 '가축전염병예방법'을 개정하여 기준을 강화하게 된다. 개정과 관련한 주요 내용은 다음과 같다.

① 해외에서 바이러스의 침입을 막기 위해서 검역 조치를 강화한다. ② 가축 소유자에 대해 평상 시 소독 등의 위생 대책을 적절히 실시하도록 하고, 가축 사육위생관리 상황을 도도부현에 보고(도도부현은 가축 사육위생관리가 제대로 이루어지도록 지도·조언, 권고, 명령)한다. ③ 사육위생관리기준 내용에 매몰지 확보 등에 대해서도 규정하도록 하고 있다. ④ 환축·유사 환축 신고와는 별도로 일정한 질병 발생 가축을 발견하면 수의사와 가축의 소유자는 도도부현에 신고(도도부현은 지체없이 국가에 보고)한다. ⑤ 구제역 확산을 방지하기 위해서는 아직 감염이 확인되지 않은 가축에 대해서도 예방적 살처분을 실시하도록 하고 국가가 전액 보상한다. ⑥ 발생 시 도도부현은 소독 포인트를 설치할 수 있도록 하고, 통행 차량을 소독한다. ⑦ 구제역 및 고병원성 조류인플루엔자 등의 환축·유사 환축으로 살처분된 가축은 특별 수당을 교부하고 일반 수당과 함께 평가하여 전액 교부한다. ⑧ 통보 등 예방 조치를 게을리 한 자에 대해서는 수당·특별 수당을 감액 또는 교부하지 않는 것으로 한다.

이러한 개정 내용을 바탕으로 가축 소유자인 농가 단계에서 전염병 발생 방지를 위해 사육 축산에 대한 최소한의 관리 기준으로서 '사육위생관리기준'을 마련하여 엄수를 의무화하고 있다. 이는 구제역 발생 예방을 위해 지금까지 일본 정부와 지방자치단체(도도부현)는 '가축전염병방지법'에 따라 각종 전염성 질병의 박멸과 세정화, 물 등에서의 반입검역을 강화하는 한편 수입 검역 강화를 실시하였으나 무엇보다도 평상 시 농가 단계에서의 적절한 사육 위생관리의 중요성을 인지해야 함을 강조한 것이라고 볼 수 있다.

2011년에 제정된 사육위생관리기준은 이후 5년이 경과하여 그간 발생한 가축의 전염성 질병의 상황과 사육변화 등을 포함하여 보다 효과적으로 다루기 위해 2017년 2월 1일 일부 개정하게 된다. 전 축종에 대해 공통적으로 '가축의 사체 및 배설물의 적절한 취급'에 대한 사항이

추가되었다. 또 기존에는 사육위생관리기준이 축종별로 나누어있지 않고 일반적인 사항에 대해 언급되어 있었는데 축산을 축종별로 나누고 기본적인 여러 가지 점검 사항에 대해 보다 구체적이고 알기 쉽게 기술하게 되었다. 예를 들면, 돼지와 관련해서 돼지 및 산돼지를 하나로 묶고 관련 축종의 사육위생관리기준을 마련하고 있다(농림수산성, 2017).

그리고 개정된 가축전염병예방방법에서는 도도부현 지자체에 의한 ‘지도 및 조안-권고-명령’이라는 순서가 규정되어 있는데 기준위반에 대해 처벌이 적용되는 것은 아니지만 지역의 위생 기준 향상 관점에서 축산 농가들이 엄수해주기를 부탁하고 있는 실정이다. 농림수산성 및 지자체 단위의 가축매몰지와 관련한 세부적인 추진사항 사례는 다음과 같다.

첫째, 축산 농가의 기본적인 준수사항인 사육위생관리기준(돼지, 산돼지 편) 체크시트 항목에 맞추어 각 농가의 방역 상태를 확인하도록 유도하고 있다.

- ① 가축방역에 관한 최신 정보 파악
- ② 위생관리구역 설정
- ③ 위생관리구역으로 병원체 유입 방지
- ④ 야생동물 등으로부터 병원체 감염 방지
- ⑤ 위생관리구역 위생 상태 확보
- ⑥ 가축의 건강관찰과 이상이 확인된 경우의 대처
- ⑦ 매몰 준비
- ⑧ 감염 루트의 초기 특정을 위한 기록의 작성 및 보관
- ⑨ 대규모 농장에 관한 추가 조치

둘째, 현재 농림수산성에서는 Q&A 형식으로 각 항목에 맞추어 구체적인 기술을 통해 농가의 이해를 돕고 있다. 예를 들면, 아래와 같이 매몰 등 준비에 관한 내용을 자세히 소개하고 있다.

(질문) 확보한 매몰지에서 시굴을 해서 직접 사용가능한지 확인해야 하는가?
 (답변) 시굴에 의해 사용가능한지 확인하는 것이 좋지만 의무는 아니다. 더불어 하수나 토질에 관해서는 이미 조사되어 있는 경우가 있기 때문에(예시: 국토교통성의 지하수 맵) 매몰지 선정에 참고하도록 한다. 보다 상세한 것은 가축보건위생소에 상담하도록 하고 있다.

셋째, 지자체별로는 가축보건위생소가 주축이 되어 구제역 방역 조치를 위한 매몰지의 유의 사항을 정리하여 농가에게 보급하고 있다. 예를 들면, 구마가이(熊谷) 가축보건위생소는 매몰지의 요건을 다음과 같이 정리하고 있다.

○ 지리적·지형적 요건

① 주변민가, 도로 등의 거리

② 내수면, 식용수원과의 거리 : 하천, 연못 등에 가까운 곳은 피할 것, 우물(식용수 저수지를 포함)에 가까운 곳이나 식용수원, 지하수위가 높은 곳은 피할 것, 문화재가 매장되지 않을 것

③ 지형 : 산사태 위험이나 침식 등이 일어나기 어려운 곳과 홍수의 위험이 없는 곳

④ 토질 : 바위나 모래가 많지 않은 곳

○ 작업 및 관리 요건

① 주변 환경 : 가능한 사람이나 가축, 야생동물이 접근하지 않을 것

② 필요 면적 : 가축의 종류나 매몰 방법에 따라 필요 면적이 달라지기 때문에 사육 두수에 맞는 넓이의 매몰지를 확보할 것(성우 1두 당 면적 5㎡, 비육돈 1두 당 면적 0.9㎡)

③ 작업 동선 : 살처분 가축 등의 반입과 중기 등을 이용한 작업이 중요. 굴착하는 매몰구의 위치와 작업 동선 확인 필요, 표준 매몰지 면적 이미지 추가

④ 매몰지 용도 : 3년 간 발굴금지 기간이 경과한 후에는 매몰지를 사용가능 하지만 이용 방법에 대해서는 검토 필요

마지막으로, 매몰지와 관련한 민감한 기타 사항에 대해서는 기본적으로 법이 정한 범위 아래서 각 지자체 단위에서 결정하도록 하고 있다. 구마가이(熊谷)의 경우 가축보건위생소에서 매몰지의 농지 전용과 관련해서 가축전염예방법에 의해 3년 간 발굴이 금지되기 때문에 농지에 가축을 매몰할 경우에는 농지법에 따라 일시 전용 허가 신청이 필요하도록 되어 있다. 하지만 발생 시에는 긴급 방역조치가 우선되기 때문에 방역조치 상 필요할 경우에 한해 농지 전용 허가신청 절차는 매몰 후 신속히 실시할 것으로 지시하고 있다. 상세한 절차에 대해서는 사전에 각 시정촌 농업위원회 혹은 관할 농림진흥센터에 상담하고 있다.

4) 공간정보를 활용한 우수 지자체 사례⁶⁾

(가) 지리정보시스템(GIS)을 활용한 가축방역맵 구축 : 히로시마 현(廣島) 북부

히로시마 현 북부 지역에서는 지리정보시스템(GIS)을 활용하여 ‘가축방역 맵 시스템’을 보완함으로써 중대한 동물감염병 발생 시 방역 체계를 정비하고 있다. GIS와 관련해서는 구글맵(Google Map)과 국토지리원에서 제공하는 전자국토 Ver 2, Microsoft EXCEL 2002를 활용하여 발생농가 등의 위도, 경도 확인 및 매몰지 등 면적 측정 맵, 방역작업인원 운송에 관한 거리 확인 맵, 정보공유용 및 웹사이트 게재용 소독 포인트 맵을 작성하였다. 이를 통해 발생농장 및 소독 포인트 등의 경도 위도 정보를 확정하고 매몰예정지 면적 추정이 용이해져서 방역조치를 위한 방역 맵의 정보를 향상시키고 효율적인 방역작업계획 책정이 가능하며 관계기관과의 공유화와 지역 주민의 정보공개를 실시하는 체계를 구축하고 있다.

(나) 지리정보시스템(GIS)을 활용한 방역정보축적과 공유체계 : 구마모토 현(熊本) 중앙

구마모토 현 중앙 지역에서는 가축방역맵 시스템의 데이터베이스를 중심으로 위생보건소가 가지고 있는 다양한 농가 정보를 정리하고 있다. 이와 동시에 남큐슈 3개현 합동 방역연습으로 검증된 농가정보항목을 추가하여 농가정보데이터베이스를 재구축하고 있다. 여기에 데이터 갱신을 위해 출입기록부 등의 양식을 DB에서 작성하고 있다.

또한 범용형 지리정보시스템(구마모토 GMap)에 방역맵 정보와 농가가 소유한 매몰예정지에 관한 정보를 등록하도록 하고 있다. 지도 데이터를 활용하여 각 시군에 대해 농가단위 정보의 공유와 갱신을 의뢰하여 각 지역진흥국과 함께 정보 공유화를 실시하고 있는 중이다. 구마모토 GMap은 농장의 건축 배치를 확인할 수 있고 거리와 면적 등 계산이 가능하여 전염병 발생 시 현장사무소의 레이아웃과 매각지까지 운송 경로가 검토 가능해 초동방역에 활용이 가능한 시스템이다. 향후 구마모토 GMap의 특성을 활용하여 초동방역이 더욱 신속히 진행될 수 있도록 정보의 갱신과 새로운 정보의 축적을 추진할 예정이라고 한다.

6) 자료 : 일본 내부자료(2013), 2012년 일본 전국가축보건위생 업적 발표회 자료.

(다) 고병원성 조류독감 발생 시 근무자 안전 확보 및 매몰예정지 순위 평가 : 오이타 현(大分) 우사

오이타 현 우사 지역에서는 2011년 2월 고병원성 조류독감 발생 농장의 방역 작업 중 근무자가 다치는 일이 발생한 것을 계기로 근무자 안전 확보 및 매각예정지에 대한 순위 평가를 실시하게 되었다. 이 지역 관내 94개소 양계농장을 대상으로 근무자 안전 확보를 목적으로 하는 정보제공을 위해 농장 상세 정보 조사를 실시하고 있고 이와 함께 매몰예정지의 순위 평가를 사전에 마련하고 있다. 농장 상세정보조사에서는 농장배치도 및 축사 내 구조, 위험지대에 대해 도면화로 정리하여 방역연습 시 활용하고 있다. 매몰예정지 순위 평가에서는 매몰 가능 여부를 조사한 결과, 전체 농가 가운데 매몰 가능 농장 65%, 매몰지 부족 농가 17%, 매몰 불가능 농장 18%인 것으로 나타났다. 면적 부족 및 매몰 불가능 농가에 대해서는 새롭게 사용 가능한 매몰지를 확보하도록 지도함과 동시에 구제역 발생 시 공유지 사용과 운반경로에 대해 검토하였다. 이는 근무자의 안전 확보는 물론 신속한 초동 방역 계획 작성과 방역 대응으로 연결될 것으로 기대하고 있다.

5) 가축매몰지 관리 지자체 사례 : 미야자키 현

(가) 입지 선정 과정

가축매몰지 입지 선정과 관련해서는 개인자율성에 우선 원칙에 입각하여서 농민에게 먼저 '적정규모, 적정위치에 있는 매몰지 선정(사전확보)'을 맡기고 농가 스스로 결정하도록 하고 있고 이후 행정과 같이 사전확인(현장실사)을 실시한다.

농민은 규모 및 면적, 매몰지 크기, 하천 및 농경지 인접여부, 악취 등을 먼저 파악한다. 대부분 농축업을 하는 축사 내에서 확보하게 되기 때문에 축사 개설과 더불어 농가가 핵심적인 사항을 먼저 고려해서 최적의 매몰지를 찾도록 한다. 단, 선행조건으로는 매몰지 선정과 관련한 주민의 동의가 있어야 하고 이후 실제로 구덩이를 파보기도 해서 적합한지를 판단한다. 만약 땅 속에 물이 흐르면 부적합지로 판단하여 행정에서는 다른 곳을 찾도록 권유한다.

매몰지에 적합한 사유지가 없으면 공유지 사용을 허락하는 경우도 있을 수 있다. 단, 미야자

키 현의 경우 만일의 사태에 대비한 가상지를 확보해 놓았을 뿐 현실에서는 적용할 수 없었던 적도 있다. 왜냐하면 한 농가를 공유지 사용을 허락했을 때 후폭풍(다른 사람도 그렇게 하겠다고 할 수 있음)이 더 크기 때문이었다. 즉, 기본 원칙인 자신의 축사를 건립하는 과정에서 사전 매몰지는 함께 확보해야 하는 것을 철저하게 지켜야 한다. 이를 통해서 얻을 수 있는 시사점은 ‘매몰지의 사전확보 후 축사 건립의무’이다. 매몰지를 사전에 확보해야만 신규 축사를 건립하는 것이 당연한 의무로 인식하고 있다는 점이다.

(나) 공간정보 활용정도

예를 들면, 사육위생관리기준은 국토교통성에서 제공하는 지하수맵 등을 활용하도록 제시하고 있으나 현실적으로는 모든 지역에서 적용하고 있지는 않았다. 지자체 단위에서 상황에 맞게 권고하고 있으며 지자체별 방역대책의 중요성 인지 정도에 따라 활용되고 있었다. 공간정보 DB를 적극적으로 활용하고 있는 지역은 히로시마 현과 구마모토 현 등으로 나타났다.

단, 미야자키 현은 방역관리 차원에서 축사별 농장 전체 지도(농장크기 및 사육두수, 종류, 농장의 축사 배치, 사전 확보된 매몰지 위치 등 축사 전체를 데이터화하여 관리)를 보유하고 있다. 지자체 차원에서는 관련 업데이트를 지속적으로 실시하고 있지만 개인정보보호 차원에서 농민은 접근할 수 없다.

(다) 환경위험성 지표 및 관점

농경지 인접 여부, 주거지 인접 여부, 하천 인접 여부 등을 중요하게 판단한다. 예를 들면, 미야자키 현은 가급적 사람들이 사는 곳과 멀리 떨어진 곳에 설치하라고 권하고 있다. 만약 사유지가 없으면 공유지를 사용하도록 권하기도 한다.

우선 순위는 별도로 없고 농가가 자율적 판단에 의해서 매몰지 입지 선정을 해야 한다. 미야자키 현은 축산보건위생소 담당자 입장에서 환경 관점도 중요하지만 일단 가축전염병 확산 방지를 중심으로 한 방역에 초점을 두고 있다. 특히 농장 전체 데이터를 관리하고 있기에 기초 단계부터 출발한다고 볼 수 있다.

(라) 매몰방식(FRP 혹은 소각처리 등)

일본의 경우, FRP 방식을 사용하지 않고 비닐에 그냥 싸서 소각하여 매몰하는 방식을 사용해오고 있다. 이는 처음부터 적합한 매몰지를 확보해야 하는 것에 초점을 두기 때문에 FRP 방식을 굳이 사용할 필요가 없다는 것이다. 침출수 우려 때문에 방역박스를 권하기도 했는데 현실적으로는 고가의 비용문제로 인해 사용하지 않고 있다.

현재 국내에서는 매몰통이 토지 위로 돌출된 경우가 많은 것에 대한 의견을 타진한 결과, FRP의 사용으로 이로 인한 침출수의 위험이 없다할 지라도 매몰지 문제가 바이러스를 막기 위함인데 토지 위로 돌출된 것은 문제가 있다는 견해였다. 필터가 되어 가스가 배출되는 상황인 것인지, 다른 사람이나 동물이 돌출된 것을 훼손해버릴 수 있는 것은 아닌지에 대해 우려스러움을 밝혀 왔다.

미야자키 현은 블루시트를 사용했다가 문제가 있었던 경우가 있으나 크게 문제되지는 않았다고 한다. 특히 침출수 문제는 처음부터 농가가 적정 규모의 매몰지를 선정하기 때문에 큰 영향은 없다. 따라서 농가의 입지선정, 적정규모의 매몰지 등이 중요하게 부각되었고 논의가 진행된 것이라 할 수 있다. 또한 매몰 비용에 대한 부담 주체는 국가와 지자체가 각각 반반씩 분담하고 있다.

(마) 집행-관리-감독체계, 전담인력 배치

일본의 경우, 정부(농림수산성)가 지침 등을 총괄 관리하나 실제로는 도도부현 축산보건위생소가 농가와 직접 접촉하면서 집행 관리를 전담하는 주체가 된다. 매몰지와 관련해서는 농림수산성에서는 병원체관리팀에서 담당하고 있다. 전담인력은 축산보건위생소의 경우, 전국에 총 170개, 개소 당 최소 10명 이상 수의사가 배치되어 있어서 총 2,000명 이상이라고 볼 수 있다. 미야자키 현의 경우, 총 57명 수의사가 배치되어 있고 현 내에서 가장 작은 곳이 수의사 10명 수준이다. 사무원 1명과 현장 기술원 1명 등 12명 있는 곳도 있다.

7) 주 : 비닐재질보다는 두껍고 플라스틱 컨테이너 재질은 아닌 형태의 큰 포대를 말함.

예를 들면, 타 부처(환경성, 보건성)와의 연계협력 정도는 예를 들면, AI는 환경성, 도축 이후의 과정은 후생노동성 담당하기 때문에 양 부처와 협의 하에 이루어지고 있다.

(바) 애로사항

미야자키 현의 경우, 2011년 구제역 발생 이후 가축매몰지 관리감독 규정이 매우 까다로워져서 연간 1회 이상 전수 실태 조사를 해야 하나 인력의 한계로 인해 2년 간 1회 실시하고 있다. 참고로 미야자키 현은 소와 돼지를 포함하여 총 9,000호의 축산 농가가 있다.

6. 요약 및 시사점

제2장의 가축매몰지와 관련한 이론 및 정책동향을 검토한 결과 요약 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 선행연구를 검토한 결과, 주로 가축매몰지의 사후관리 측면에 초점을 맞춘 것이 대부분으로 환경위험 영향정도를 분석하고 실측하고 있다. 하지만 본 연구는 가축매몰지의 사후관리가 아닌 사전관리에 초점을 맞추고 있다. 즉, 환경위험 영향에 대한 부담을 최소화하는 방안으로서 가축매몰지의 사전확보가 무엇보다도 중요함을 논하고 있다. 가축매몰지의 사전확보는 곧 축사입지 가능지역을 의미하기에 현재 이슈가 되고 있는 무허가 축사 적법화 문제와 결부할 때 중요한 시사점을 도출해 낼 수 있다. 따라서 가축매몰지의 사전확보에 대한 근거자료를 제시하고자 함이 선행연구와 차별성을 가진다.

둘째, 정책 동향을 검토한 결과, 부처 간 가축매몰지에 대한 사전선정-사후관리 체계가 이원화되어 있고 업무에 맞는 부처별 가축매몰지 관련 정책을 수립하고 있다. 가축매몰지 입지선정 단계부터 환경 위험성 측면을 엄밀히 고려하지 않은 지침으로 인해서 가축매몰지 침출수 등으로 인한 환경오염이 발생한 이후 대응하는 식의 관행이 되풀이되고 있다. 농식품부는 사체처리 및 가축매몰지 선정, 환경부는 가축매몰지 환경영향 조사 등 사후관리라는 이원화된 업무체계이다. 특히 환경부의 가축매몰지 관련 정책방향은 사후관리에 초점을 맞추고 있다. 문제가 발생한 이후에 처리하고 관리하게 됨으로서 근본적인 변화와 제도개선이 이뤄지지 않고 있다는 비판이 제기될 수밖에 없는 지점이다. 따라서 중앙정부 단위에서는 부처별 업무의 일원화, 지방정부 단위에서는 실과별 업무의 일원화가 필요하다.

셋째, 법률 동향을 검토한 결과, 가축전염병 예방법, 가축분뇨법, 지자체별 가축사육 제한조례, 농지법 등이 있다. 농장 부지결정 단계에서부터 매몰지 선정기준에 맞는 적합한 장소 및 부적합한 장소를 고려해야 하지만 어떤 법에서도 매몰지와 축사 입지 관계성을 명시하고 있지 않다. 가축전염병 예방법에 의거하면, 가축매몰 후보지 선정은 기본적으로 사전에 선정하고 관리해야 한다고 되어 있고 가축매몰 장소로 적합한 장소 및 부적합한 장소를 제시하고 있지만 가축매몰지와 축사 입지 관계성을 명시하고 있지 않다. 가축분뇨법에 의거하면, 축사 입지 제약조건으로서 수질 환경오염에 주안점을 둔 법률조문을 명시하고 있다. 지자체의 가축

사육 제한 조례에 의거하면, 읍면동의 특정용도별 지구를 전부제한지역과 일부제한지역으로 구분하여 신규축사 건립을 제약하고 있다. 특히 축사 입지와 관련해서는 농지법은 2007년 1월 농지법을 개정하여 농지의 범위에 축산물 생산시설의 부지를 포함시켜 농지전용절차를 거치지 않고도 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 함으로써 현재 환경 영향 측면에서 큰 문제를 야기하고 있다. 즉, 한쪽 법에서는 신규축사 건립을 제약하고 있는 반면, 다른 한쪽 법에서는 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 함으로서 현재 환경 영향 측면에서 큰 문제를 야기하고 있고 법률 간 상충지점이 발생하고 있다.

넷째, 지침 동향을 검토한 결과, 구체적 긴급행동지침(SOP)과 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP)이 있는데 가축매몰지 선정에 있어서 적합한 장소와 부적합한 장소 기준은 동일하다. 수질환경과 관련된 기준은 공통적으로 다루고 있지만 그것을 제외하고 다른 부분은 구체적인 기준 제시가 부족하고 애매모호한 표현을 사용함으로써 오해의 여지를 남길 수 있다.

마지막으로, 일본 정책사례를 조사한 결과, 2010년 미야자키 현에서 발생한 구체적 사태는 뼈저린 경험과 반성, 제도개선 계기가 되었다. 참사의 가장 큰 원인으로 꼽혔던 가축매몰지 확보 문제는 이후 가축전염병예방법은 개정을 통해서 한층 강화된 규정인 ‘가축매몰지 사전 확보’를 법정화하기에 이른다. 가축 소유자인 농가 단계에서 최소한 관리 기준으로서 ‘사육위생관리기준’엄수를 의무화, 무엇보다도 평상 시 농가 단계에서의 적절한 사육 위생관리의 중요성 인지해야 함을 강조하고 있다. 여기에 적절한 가축매몰지 후보군을 선정하기 위해 지자체 단위에서 자체적으로 이루어지는 현실적인 현장 점검은 기본 사항이다. 또한 가축전염병 방역에 대비하기 위해 미야자키 현은 물론 구체적 피해가 없었던 인근 지자체 단위에서조차 농장의 레이아웃, 운송 동선 파악, 농장 규모 및 사육두수 파악 등 농가에 대한 다양한 정보를 구축하려는 사전 노력을 기울였다. 이는 신속한 대응 체계를 마련하는 가장 강력한 수단으로 작동하고 있다.

일본 미야자키 현의 가축매몰지 관리 사례를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

① 입지 선정 과정 : 개인자율성 우선 원칙에 입각, 농민에게 먼저 ‘적정규모, 적정위치에 있는 매몰지 선정(사전확보)’을 맡기고 농가 스스로 결정하도록 함. 이후 행정과 같이 사전확인(현장실사) 실시

② 공간정보 활용정도 : 방역관리 차원에서 축사별 농장 전체 지도(농장크기 및 사육두수, 종류, 농장의 축사 배치, 사전 확보된 매몰지 위치 등 축사 전체를 데이터화하여 관리)를 보유 (*참고로 공간정보 DB를 적극적으로 활용하고 있는 지역은 히로시마 현과 구마모토 현 등)

③ 환경위험성 지표 및 관점 : 규모 및 면적, 매몰지 크기, 농경지 인접 여부, 주거지 인접 여부, 하천 인접 여부, 악취 등을 중요하게 판단

④ 매몰방식(FRP 혹은 소각처리 등) : FRP 방식을 사용하지 않고 비닐에 그냥 싸서 소각하여 매몰하는 방식 사용, 이유는 처음부터 적합한 매몰지를 확보해야 하는 것에 초점을 두기 때문에 FRP 방식을 굳이 사용할 필요가 없다는 것

⑤ 집행-관리-감독체계, 전담인력 배치 : 도도부현 축산보건위생소가 농가와 직접 접촉하면서 집행 관리 전담 주체, 농림수산성의 병원체관리팀 담당, 전담인력은 축산보건위생소의 경우, 전국에 총 170개, 개소 당 최소 10명 이상 수의사 배치로 총 2,000명 이상, 미야자키 현의 경우, 총 57명 수의사가 배치, 현 내에서 가장 작은 곳이 수의사 10명 수준

⑥ 기타 애로사항 : 2011년 구제역 발생 이후 가축매몰지 관리감독 규정이 매우 까다로워져서 연간 1회 이상 전수 실태 조사를 해야 하나 인력의 한계로 인해 2년 간 1회 실시

추가로 일본 공간정보를 활용한 우수 지자체 사례로서 히로시마 현(廣島) 북부의 지리정보 시스템(GIS)을 활용한 가축방역맵 구축 사례, 구마모토 현(熊本) 중앙의 지리정보시스템(GIS)을 활용한 방역정보축적과 공유체계 구축 사례, 오이타 현(大分) 우사 지역의 고병원성 조류독감 발생 시 근무자 안전 확보 및 매몰예정지 순위 평가 실시 사례가 있다.

제3장 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석

1. 분석개요

○ 공간 범위 : 충청남도

○ 시간 범위

- 공간분석 데이터 및 통계자료 기준년도는 2016년 기준
- 2017년 가축전염병 및 매몰지 통계는 2017년 완료시점 기준

○ 분석 내용

- 가축매몰지 공간 분포 현황
- 축사 공간 분포 현황
- 가축매몰지 입지환경 특성 분석
- 축사 입지환경 특성 분석

○ 분석 자료

- 충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 발생 현황(2010-2017).
- 충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 가축매몰지 현황(2010-2017).
- 충청남도(2017), 축사분포 현황.

○ 가축매몰지 입지환경 특성분석 방법(6개의 환경 위험요인)

- 잠재적 환경 위험요인으로서 크게 여섯 가지 요인인 주거지 인접성, 하천 인접성, 도로 인접성, 산사태 위험성, 농경지 인접성, 토지피복도를 설정
- 각 요인별 1점씩 부여해서 종합점수 6점, 점수가 높을수록 입지 위험도 높은 것으로 해석

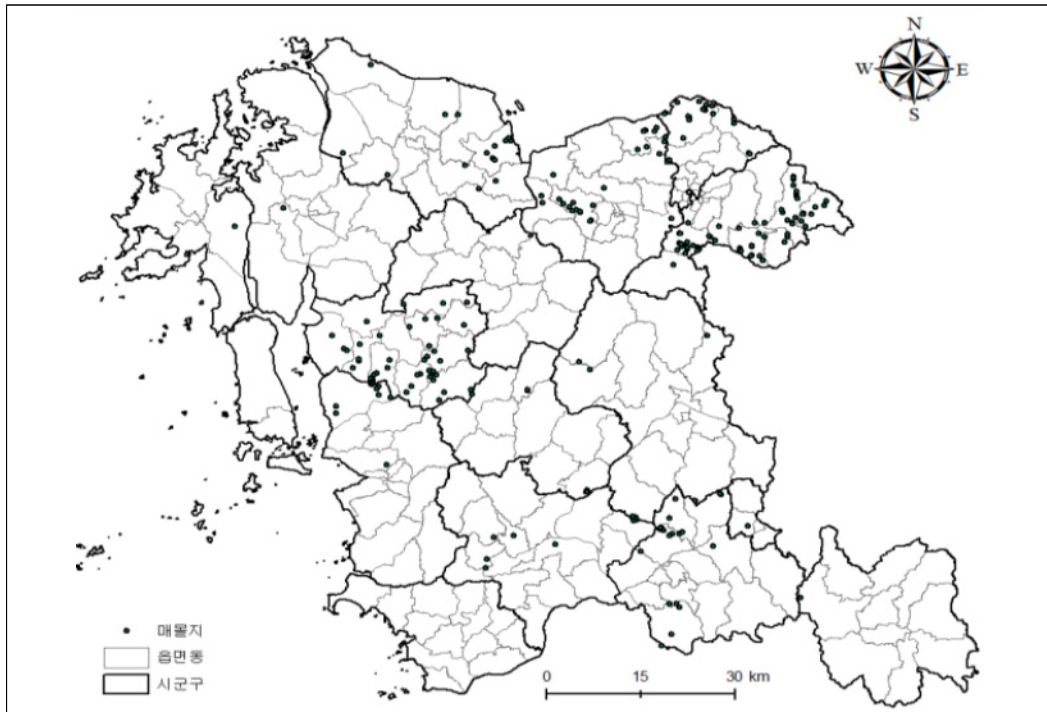
○ 축사 입지환경 특성분석 방법(3개의 공간조인)

- 단위면적 당 축사 개수 및 공간커널밀도 분석
- 단위면적 당 축사면적 및 공간커널밀도 분석
- 단위면적 당 사육두수(축사밀도) 및 공간커널밀도 분석

2. 가축매몰지 및 축사의 공간 분포 현황

1) 가축매몰지 공간 분포 현황

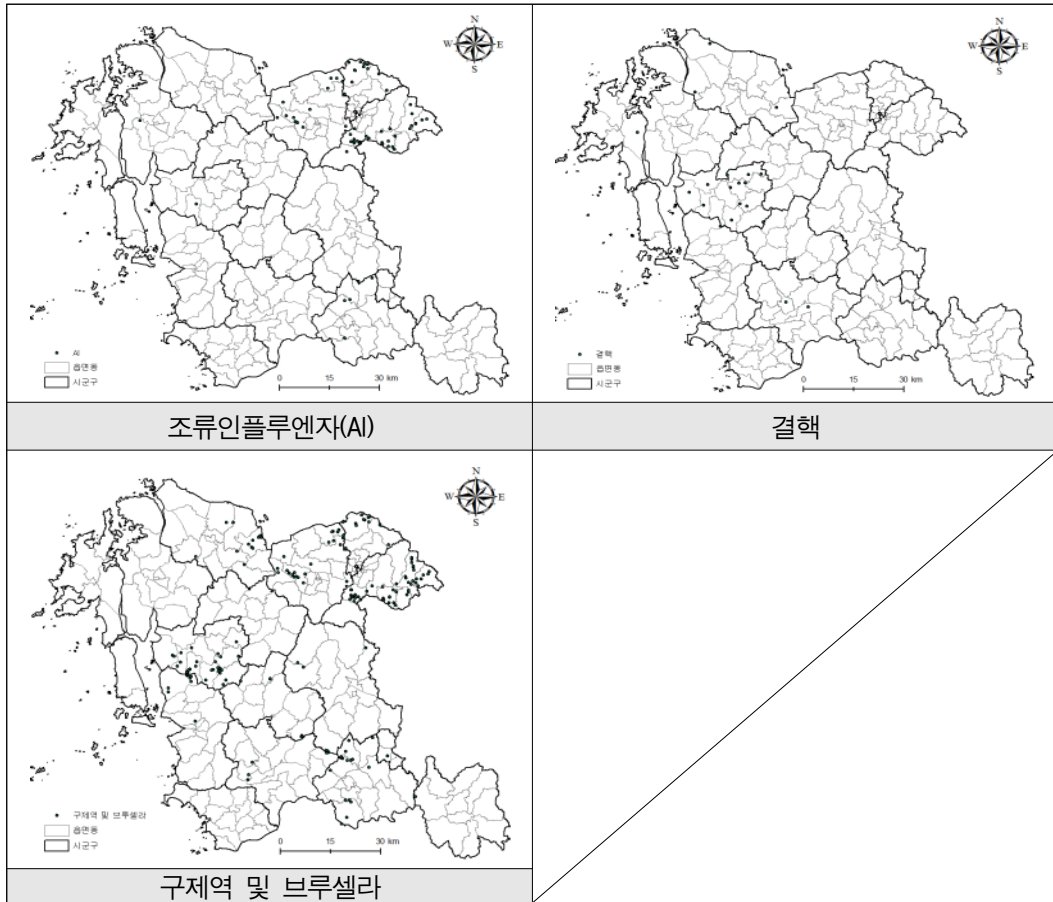
충청남도의 가축매몰지는 총 266개소가 분포하고 있다. 이 중 조류인플루엔자(AI) 가축매몰지는 64개소, 결핵 가축매몰지는 24개소, 구제역 가축매몰지는 177개소, 브루셀라 가축매몰지는 1개소가 분포하고 있다(<그림 3-1> 참고).



자료 : 충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 가축매몰지 현황(2010-2017), 이하 동일함.

〈그림 3-1〉 충청남도 가축매몰지 분포

시군별 가축매몰지를 살펴보면, 천안시가 106개소(39.8%)로 가장 많이 분포하고, 계룡시·금산군·서산시·태안군에 각 1개소가 분포하여 가장 적게 분포하고 있다(<그림 3-2> 참고).



〈그림 3-2〉 충청남도 가축전염병별 가축매몰지 분포

시군별 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황을 살펴보면, 충남의 AI 가축매몰지는 총 64개소인데 이 중 가장 많은 시군은 천안시로서 2/3 정도인 43개소가 분포하고 있다. 그외 아산시에 13개소, 논산시 4개소, 공주시·서산시·청양군·홍성군에 각 1개소가 분포하고 있다. 충남의 결핵 가축매몰지는 총 24개소인데 가장 많은 시군은 홍성군으로서 2/3 정도인 17개소가 분포하고 있다. 그 외 당진시·부여군에 각 3개소, 태안군에 1개소가 분포하고 있다. 충남의 구제역 가축매몰지는 총 177개소인데 가장 많은 시군은 천안시로서 63개소가 분포하고 있다. 그 외 홍성군에 36개소, 아산시에 23개소, 논산시에 19개소 순으로 분포하고 있다. 충남의 브루셀라 가축매몰지는 당진시에 1개소가 분포하고 있다(<표 3-1> 참고).

〈표 3-1〉 시군별 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황

(단위 : 개소)

시군	AI	결핵	구제역	브루셀라	총합
계룡시	0	0	1	0	1
공주시	1	0	7	0	8
금산군	0	0	1	0	1
논산시	4	0	19	0	23
당진시	0	3	11	1	15
보령시	0	0	6	0	6
부여군	0	3	3	0	6
서산시	1	0	0	0	1
아산시	13	0	23	0	36
천안시	43	0	63	0	106
청양군	1	0	7	0	8
태안군	0	1	0	0	1
홍성군	1	17	36	0	54
충남 합계	64	24	177	1	266

주 : 시군은 연호에 관계없이 가나다순으로 배열함. 이하 동일함.

상위 10개 읍면동의 가축매몰지 현황을 살펴보면, 천안시 풍세면에 23개소로 가장 많이 분포하고 있고, 천안시 성환읍에 19개소, 천안시 성남면에 18개소 순이다. 충청남도의 가축매몰지 총 266개소 중 절반 이상인 54%가 상위 10개 읍면동(144개소)에 분포하고 있다(<표 3-2> 참고).

〈표 3-2〉 상위 10개 읍면동의 가축매몰지 현황

(단위 : 개소, %)

읍면동	AI	결핵	구제역	브루셀라	총합계
천안시 풍세면	9	0	14	0	23
천안시 성환읍	10	0	9	0	19
천안시 성남면	7	0	11	0	18
천안시 병천면	4	0	12	0	16
홍성군 은하면	1	1	14	0	16
아산시 신창면	6	0	9	0	15
천안시 동면	4	0	7	0	11
아산시 둔포면	3	0	7	0	10
논산시 광석면	1	0	8	0	9
당진시 신평면	0	0	7	0	7
소계(A)	45	1	98	0	144
충남 합계(B)	64	24	177	1	266
B/A(비중)	70.3%	4.2%	55.4%	0.0%	54.1%

상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황을 살펴보면, 충남의 조류인플루엔자(AI) 가축매몰지가 가장 많은 읍면동은 천안시 성환읍으로 10개소가 분포하고 있고, 천안시 풍세면에 9개소, 천안시 성남면에 7개소 순이다. 충남의 결핵 가축매몰지가 가장 많은 읍면동은 홍성군 홍북면으로 6개소가 분포하고 있고, 홍성군 홍성읍에 3개소, 부여군 장암면에 2개소 순이다. 충남의 구제역 가축매몰지가 가장 많은 읍면동은 홍성군 은하면으로 14개소가 분포하고 있고, 천안시 풍세면에 14개소, 천안시 병천면에 12개소 순이다. 참고로 충남의 브루셀라 가축매몰지는 당진시 송산면에 1개소가 있다. 충남의 AI 가축매몰지 총 64개소 중 76.6%가 상위 10개 읍면동에 분포, 결핵 가축매몰지 총 24개소 중 75%가 상위 10개 읍면동에 분포, 구제역 가축매몰지 총 177개소 중 55.4%가 상위 10개 읍면동에 분포하고 있다(<표 3-3> 참고).

〈표 3-3〉 상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축매몰지 현황

(단위 : 개소, %)

읍면동	AI	읍면동	결핵	읍면동	구제역
천안시 성환읍	10	홍성군 홍북면	6	홍성군 은하면	14
천안시 풍세면	9	홍성군 홍성읍	3	천안시 풍세면	14
천안시 성남면	7	부여군 장암면	2	천안시 병천면	12
아산시 신창면	6	홍성군 은하면	1	천안시 성남면	11
천안시 병천면	4	홍성군 장곡면	1	천안시 성환읍	9
천안시 동면	4	홍성군 홍동면	1	아산시 신창면	9
아산시 둔포면	3	홍성군 결성면	1	논산시 광석면	8
천안시 목천읍	3	홍성군 서부면	1	천안시 동면	7
천안시 입장면	2	당진시 대호지면	1	아산시 둔포면	7
홍성군 은하면	1	당진시 석문면	1	당진시 신평면	7
소계(A)	49	소계(A)	18	소계(A)	98
충남 합계(B)	64	충남 합계(B)	24	충남 합계(B)	177
B/A(비중)	76.6%	B/A(비중)	75.0%	B/A(비중)	55.4%

충청남도의 가축 살처분 및 매몰두수는 총 13,321,146두수이고, 이 중 AI로 인한 살처분 및 매몰두수는 5,503,652두, 결핵으로 인한 살처분 및 매몰두수는 323두, 구제역으로 인한 살처분 및 매몰두수는 7,817,170두, 브루셀라로 인한 살처분 및 매몰두수는 1두이다(<표 3-4> 참고).

시군별 가축 살처분 및 매몰두수 현황을 살펴보면, 천안시는 6,666,844두수(50.0%)로 가장 많이 살처분 및 매몰되었고, 아산시 3,473,066두수(26.1%), 논산시는 2,094,572두수(15.7%) 순이다. AI 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 시군은 천안시로 총 5,503,652수 중 3,395,333수(61.7%)이고, 아산시는 1,021,776수(18.6%), 논산시는 972,334수(17.7%) 순이다. 결핵 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 시군은 홍성군으로 총 323두 중 306두(94.7%)이고, 부여군은 12두(3.7%), 당진시는 4두(1.2%), 태안군은 1두(0.0%) 순이다. 구제역 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 시군은 천안시로 총 7,817,170두 중 3,271,511두(41.9%)이고, 아산시는 2,451,290두(31.4%), 논산시는 1,122,238두(14.4%) 순이다. 브루셀라 살처분 및 매몰두수는 총 1두로 당진시가 해당된다(<표 3-4> 참고).

〈표 3-4〉 시군별 가축 살처분 및 매몰두수 현황

(단위 : 두수)

시군	AI	결핵	구제역	브루셀라	총합계
계룡시	0	0	47,000	0	47,000
공주시	22,000	0	279,760	0	301,760
금산군	0	0	17,600	0	17,600
논산시	972,334	0	1,122,238	0	2,094,572
당진시	0	4	288,730	1	288,735
보령시	0	0	27,262	0	27,262
부여군	0	12	47,573	0	47,585
서산시	10	0	0	0	10
아산시	1,021,776	0	2,451,290	0	3,473,066
천안시	3,395,333	0	3,271,511	0	6,666,844
청양군	81,208	0	172,324	0	253,532
태안군	0	1	0	0	1
홍성군	10,991	306	91,882	0	103,179
충남 합계	5,503,652	323	7,817,170	1	13,321,146

상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축 살처분 및 매몰두수 현황을 살펴보면, 아산시 둔포면에 1,838,479두수(13.8%)로 가장 많이 살처분 및 매몰되었고, 논산시 광석면은 1,806,123두수(13.6%), 천안시 성환읍은 1,621,617두수(12.2%) 순이다. 충남의 AI에 따른 가축 살처분 및

매몰두수는 93.5%가 상위 10개 읍면동에 분포, 결핵에 따른 가축 살처분 및 매몰두수는 98.1%가 상위 10개 읍면동에 분포, 구제역에 따른 가축 살처분 및 매몰두수는 85%가 상위 10개 읍면동에 분포하고 있다(<표 3-5> 참고).

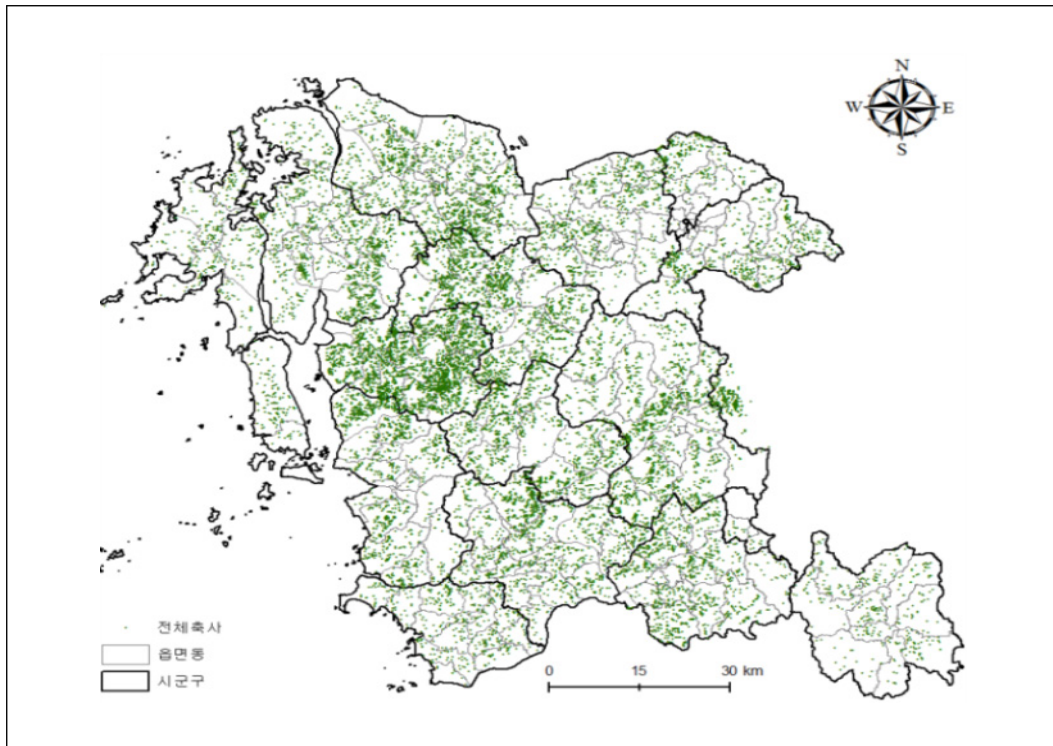
AI에 따른 가축 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 읍면동은 천안시 성환읍으로 총 AI 살처분 및 매몰두수 5,503,652수 중 1,161,286수(21.1%)이고, 논산시 광석면은 900,000수(16.4%), 천안시 성남면은 643,563수(11.7%) 순이다. 결핵에 따른 가축 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 읍면동은 홍성군 홍북면으로 총 결핵 살처분 및 매몰두수 323두 중 97두(30.0%)이고, 홍성군 홍성읍은 72두(22.3%), 홍성군 갈산면은 41두(12.7%) 순이다. 구제역에 따른 가축 살처분 및 매몰두수가 가장 많은 읍면동은 아산시 둔포면으로 총 구제역 살처분 및 매몰두수 7,817,170두 중 1,614,379두(20.7%)이고, 논산시 광석면은 906,123두(11.6%), 천안시 풍세면은 799,614두(10.2%) 순이다(<표 3-5> 참고).

〈표 3-5〉 상위 10개 읍면동의 가축전염병에 따른 가축 살처분 및 매몰두수 현황
(단위 : 두수, %)

읍면동	AI		읍면동	결핵		읍면동	구제역	
	살처분 및 매몰두수	비중 (%)		살처분 및 매몰두수	비중 (%)		살처분 및 매몰두수	비중 (%)
천안시 성환읍	1,161,286	21.1	홍성군 홍북면	97	30.0	아산시 둔포면	1,614,379	20.7
논산시 광석면	900,000	16.4	홍성군 홍성읍	72	22.3	논산시 광석면	906,123	11.6
천안시 성남면	643,563	11.7	홍성군 갈산면	41	12.7	천안시 풍세면	799,614	10.2
천안시 풍세면	639,383	11.6	홍성군 서부면	28	8.7	천안시 성남면	791,935	10.1
아산시 신창면	604,500	11.0	홍성군 결성면	26	8.0	아산시 신창면	640,310	8.2
천안시 입장면	502,651	9.1	홍성군 홍동면	18	5.6	천안시 입장면	502,751	6.4
아산시 둔포면	224,100	4.1	홍성군 은하면	15	4.6	천안시 병천면	471,052	6.0
아산시 인주면	160,000	2.9	부여군 장암면	11	3.4	천안시 성환읍	460,331	5.9
천안시 병천면	158,960	2.9	홍성군 장곡면	6	1.9	공주시 탄천면	265,037	3.4
천안시 동면	146,391	2.7	홍성군 광천면	3	0.9	당진시 신평면	189,744	2.4
소계	5,140,834	93.5	소계	317	98.1	소계	6,641,276	84.9
충남 합계	5,503,652	100.0	충남 합계	323	100.0	충남 합계	7,817,170	100.0

2) 축사 공간 분포 현황

충청남도 축사는 총 16,929개소⁸⁾가 분포하고 있는데 이 중 소 축사는 13,623개소(80.5%)로 가장 많이 분포하고 있고, 돼지 축사는 1,553개소(9.2%), 닭 축사는 1,168개소(6.9%), 오리 축사는 57개소(0.3%), 기타 축사는 528개소(3.1%)가 분포하고 있다(<그림 3-3> 참고).

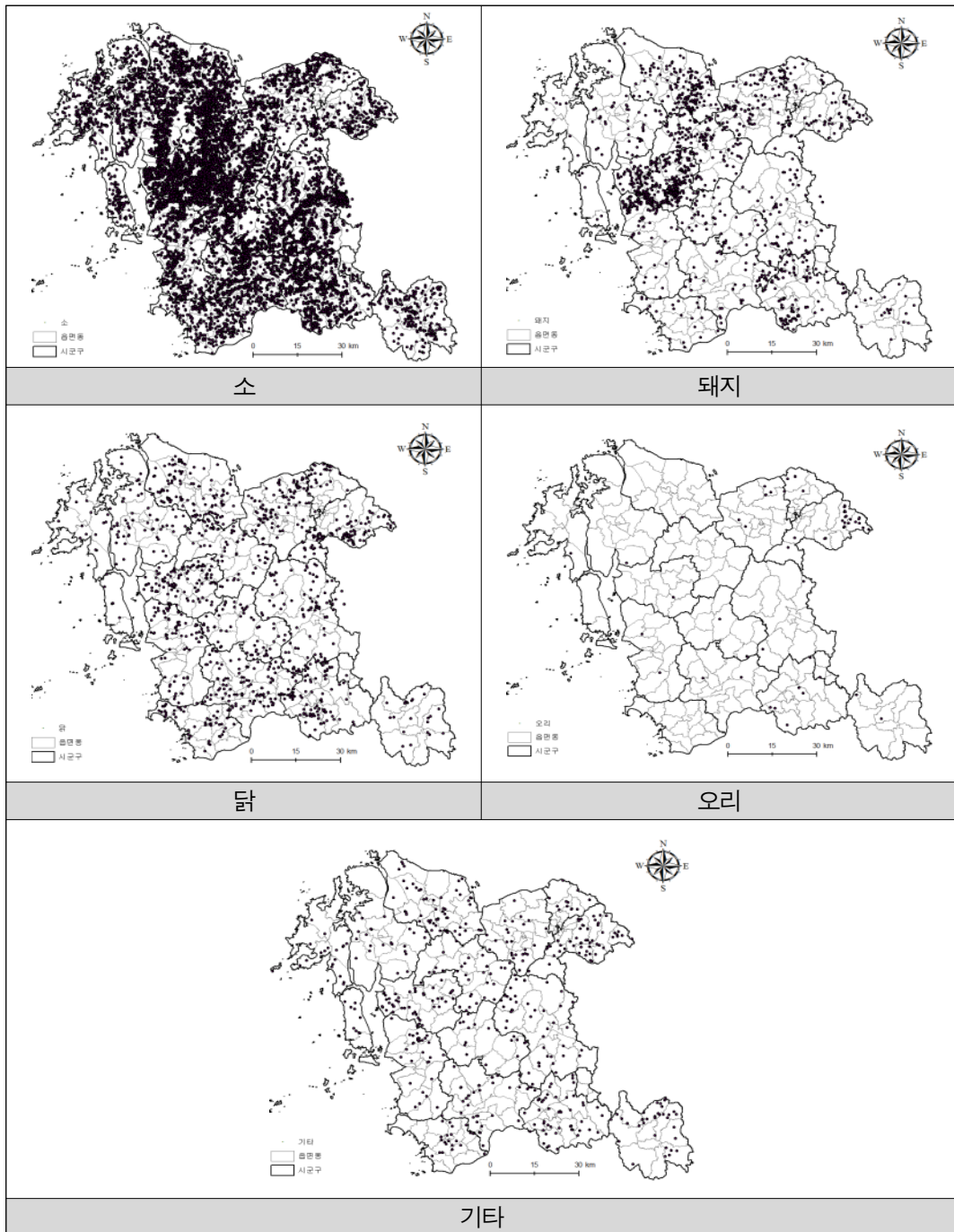


〈그림 3-3〉 충청남도 전체 축사 분포

자료 : 충청남도(2017), 축사분포 현황, 이하 동일함.

시군별 축사를 살펴보면, 홍성군이 2,884개소(17.0%)로 가장 많이 분포하고 있고, 계룡시가 24개소(0.1%)로 가장 적게 분포하고 있다(<그림 3-4> 참고).

8) 주 : 공주시 장기면으로 기재된 경우 세종특별자치시로 편입되었기 때문에 본 현황분석에서는 제외함. 또한 본 연구에서 축사의 위치가 정좌표, 인근좌표, 법정동좌표까지 파악이 가능한 자료만 분석에 활용하였고, 주소누락 등으로 위치를 파악할 수 없는 경우 본 연구에서는 제외함.



〈그림 3-4〉 충청남도 축종별 축사 분포

시군별 축종에 따른 축사 현황을 살펴보면, 소 축사가 가장 많이 분포하고 있는 홍성군이 2,276개소로서 충청남도 전체 소 축사의 16.7%를 차지하고 있고, 공주시에 1,486개소(10.9%), 예산군에 1,450개소(10.6%) 순으로 많이 분포하고 있다. 돼지 축사가 가장 많이 분포하고 있는 홍성군이 449개소로서 충청남도 전체 돼지 축사의 28.9%를 차지하고 있고, 당진시에 188개소(12.1%), 논산시에 150개소(9.7%) 순으로 많이 분포하고 있다(<표 3-6> 참고).

닭 축사가 가장 많이 분포하고 있는 천안시가 142개소로서 충청남도 전체 닭 축사의 12.2%를 차지하고 있고, 부여군에 125개소(10.7%), 공주시에 124개소(10.6%) 순으로 많이 분포하고 있다. 오리 축사가 가장 많이 분포하고 있는 천안시가 29개소로서 충청남도 전체 오리 축사의 50.9%를 차지하고 있고, 논산시에 7개소(12.3%), 아산시에 5개소(8.8%) 순으로 많이 분포하고 있다. 기타 축사가 가장 많이 분포하고 있는 천안시가 68개소로서 충청남도 전체 기타 축사의 12.9%를 차지하고 있고, 당진시에 53개소(10.0%), 논산시와 홍성군에 각 50개소(각 9.5%) 순으로 많이 분포하고 있다(<표 3-6> 참고).

〈표 3-6〉 시군별 축종에 따른 축사 현황

(단위 : 개소, %)

시군	전체 축사수	소		돼지		닭		오리		기타	
		축사수	%	축사수	%	축사수	%	축사수	%	축사수	%
계룡시	24	21	0.2	2	0.1	1	0.1	0	0.0	0	0.0
공주시	1,727	1,486	10.9	67	4.3	124	10.6	2	3.5	48	9.1
금산군	360	284	2.1	19	1.2	22	1.9	2	3.5	33	6.3
논산시	1,067	765	5.6	150	9.7	95	8.1	7	12.3	50	9.5
당진시	1,519	1,164	8.5	188	12.1	114	9.8	0	0.0	53	10.0
보령시	1,134	899	6.6	129	8.3	72	6.2	2	3.5	32	6.1
부여군	1,336	1,124	8.3	51	3.3	125	10.7	2	3.5	34	6.4
서산시	1,285	1,139	8.4	62	4.0	60	5.1	1	1.8	23	4.4
서천군	469	371	2.7	21	1.4	56	4.8	0	0.0	21	4.0
아산시	805	557	4.1	114	7.3	102	8.7	5	8.8	27	5.1
예산군	1,704	1,450	10.6	143	9.2	67	5.7	1	1.8	43	8.1

시군	전체 축사수	소		돼지		닭		오리		기타	
		축사수	%	축사수	%	축사수	%	축사수	%	축사수	%
천안시	916	584	4.3	93	6.0	142	12.2	29	50.9	68	12.9
청양군	1,217	1,083	7.9	51	3.3	62	5.3	4	7.0	17	3.2
태안군	482	420	3.1	14	0.9	18	1.5	1	1.8	29	5.5
홍성군	2,884	2,276	16.7	449	28.9	108	9.2	1	1.8	50	9.5
충남 합계	16,929	13,623	100.0	1,553	100.0	1,168	100.0	57	100.0	528	100.0

주 : 시군은 연호에 관계없이 가나다순으로 배열함. 이하 동일함.

상위 10개 읍면동의 축사 현황을 살펴보면, 홍성군 홍동면에 433개소(2.6%)로서 가장 많이 분포하고 있고, 공주시 우성면에 355개소(2.1%), 부여군 은산면에 324개소(1.9%) 순으로 많이 분포하고 있다. 상위 10개 읍면동은 충청남도 전체 축사의 18.1%를 차지하고 있고 그 중 홍성군이 상위 6개 읍면동을 차지하고 있다(<표 3-7> 참고).

〈표 3-7〉 상위 10개 읍면동의 축사 현황

(단위 : 개소, %)

시군	읍면동	축사수	비중(%)
홍성군	홍성군 홍동면	433	2.6
공주시	공주시 우성면	355	2.1
부여군	부여군 은산면	324	1.9
홍성군	홍성군 은하면	321	1.9
보령시	보령시 천북면	308	1.8
홍성군	홍성군 장곡면	284	1.7
홍성군	홍성군 서부면	273	1.6
홍성군	홍성군 홍북면	272	1.6
홍성군	홍성군 갈산면	246	1.5
예산군	예산군 고덕면	242	1.4
소계		3,058	18.1
충남 합계		16,929	

상위 10개 읍면동의 축종별 축사 현황을 살펴보면, 소 축사가 가장 많이 분포하고 있는 홍성군 홍동면이 358개소로서 충청남도 전체 소 축사의 2.6%를 차지하고 있고, 공주시 우성면에 317개소(2.3%), 부여군 은산면에 312개소(2.3%) 순으로 많이 분포하고 있다. 돼지 축사가 가장 많이 분포하고 있는 보령시 천북면이 91개소로서 충청남도 전체 돼지 축사의 5.9%를 차지하고 있고, 홍성군 은하면에 84개소(5.4%), 홍성군 광천읍에 67개소(4.3%) 순으로 많이 분포하고 있다(<표 3-8> 참고).

닭 축사가 가장 많이 분포하고 있는 천안시 풍세면이 32개소로서 충청남도 전체 닭 축사의 2.7%를 차지하고 있고, 천안시 성남면에 29개소(2.5%), 공주시 우성면에 22개소(1.9%) 순으로 많이 분포하고 있다. 오리 축사가 가장 많이 분포하고 있는 천안시 병천면이 12개소로서 충청남도 전체 오리 축사의 21.1%를 차지하고 있고, 천안시 동면에 8개소(14.0%), 천안시 성환읍과 청양군 청남면에 각 3개소(각 5.3%) 순으로 많이 분포하고 있다. 기타 축사가 가장 많이 분포하고 있는 홍성군 서부면과 공주시 유구읍이 각 17개소로서 충청남도 전체 기타 축사의 3.2%를 차지하고 있고, 보령시 청소면과 천안시 목천읍에 14개소(2.7%) 순으로 많이 분포하고 있다(<표 3-8> 참고).

〈표 3-8〉 상위 10개 읍면동의 축종별 축사 현황

(단위 : 개소, %)

소			돼지			닭		
읍면동	축사수	비중 (%)	읍면동	축사수	비중 (%)	읍면동	축사수	비중 (%)
홍성군 홍동면	358	2.6	보령시 천북면	91	5.9	천안시 풍세면	32	2.7
공주시 우성면	317	2.3	홍성군 은하면	84	5.4	천안시 성남면	29	2.5
부여군 은산면	312	2.3	홍성군 광천읍	67	4.3	공주시 우성면	22	1.9
홍성군 장곡면	224	1.6	홍성군 홍동면	59	3.8	공주시 탄천면	21	1.8
홍성군 서부면	217	1.6	홍성군 장곡면	55	3.5	아산시 음봉면	20	1.7
홍성군 홍북면	217	1.6	논산시 연무읍	50	3.2	천안시 성환읍	20	1.7
홍성군 은하면	212	1.6	홍성군 결성면	44	2.8	공주시 계룡면	20	1.7
홍성군 갈산면	210	1.5	당진시 신평면	42	2.7	아산시 신창면	19	1.6
서산시 고북면	205	1.5	논산시 광석면	42	2.7	논산시 성동면	19	1.6
홍성군 금마면	205	1.5	홍성군 홍북면	39	2.5	예산군 고덕면	18	1.5

오리			기타					
읍면동	축사수	비중 (%)	읍면동	축사수	비중 (%)			
천안시 병천면	12	21.1	홍성군 서부면	17	3.2			
천안시 동면	8	14.0	공주시 유구읍	17	3.2			
천안시 성환읍	3	5.3	보령시 청소면	14	2.7			
청양군 청남면	3	5.3	천안시 목천읍	14	2.7			
천안시 성남면	2	3.5	천안시 성남면	11	2.1			
아산시 신창면	2	3.5	금산군 추부면	11	2.1			
아산시 둔포면	2	3.5	아산시 송악면	11	2.1			
논산시 채운면	2	3.5	예산군 고덕면	9	1.7			
논산시 부석면	2	3.5	홍성군 은하면	9	1.7			
천안시 직산읍	2	3.5	논산시 광석면	8	1.5			

충청남도의 가축 사육두수는 총 51,584,928마리⁹⁾로서 닭은 47,941,144수(92.9%)로 가장 많이 사육되고 있고, 돼지는 2384,846두(4.6%), 오리는 836,276수(1.6%), 소는 422,662두(0.8%)이다. 시군별 가축 사육두수 현황을 살펴보면, 천안시가 8,009,199두수(15.5%)로 가장 많이 사육되고 있고, 계룡시가 2,776두수(0.0%)로 가장 적게 사육하고 있다(<표 3-9> 참고).

소를 가장 많이 사육하는 홍성군은 58,341두로서 충청남도 전체 소 사육두수의 13.8%를 차지하고 있고, 예산군은 55,592두(13.2%), 공주시는 50,983두(12.1%) 순으로 많이 사육하고 있다. 돼지를 가장 많이 사육하는 홍성군은 569,605두로서 충청남도 전체 돼지 사육두수의 23.9%를 차지하고 있고, 보령시는 312,483두(13.1%), 당진시는 296,442두(12.4%) 순으로 많이 사육하고 있다(<표 3-9> 참고).

닭을 가장 많이 사육하는 천안시는 7,459,813수로서 충청남도 전체 닭 사육두수의 15.6%를 차지하고 있고, 부여군은 5,181,368수(10.8%), 논산시는 4,897,707수(10.2%) 순으로 많이 사육하고 있다. 오리를 가장 많이 사육하는 천안시는 322,460수로서 충청남도 전체 오리 사육두수의 38.6%를 차지하고 있고, 아산시는 138,000수(16.5%), 논산시는 127,502수(15.2%) 순으로 많이 사육하고 있다(<표 3-9> 참고).

9) 주 : 기타 축종의 경우 사육두수가 누락되어 있어 본 분석에서는 제외함.

〈표 3-9〉 시군별 가축 사육두수 현황

(단위 : 두수, %)

시군	소		돼지		닭		오리		총합계
	사육두수	비중 (%)	사육두수	비중 (%)	사육두수	비중 (%)	사육두수	비중 (%)	
계룡시	676	0.2	2100	0.1	0	0.0	0	0.0	2776
공주시	50,983	12.1	87,463	3.7	4,166,036	8.7	21,000	2.5	4,325,482
금산군	11,253	2.7	28,377	1.2	676,270	1.4	25,000	3.0	740,900
논산시	24,464	5.8	184,779	7.7	4,897,707	10.2	127,502	15.2	5,234,452
당진시	41,664	9.9	296,442	12.4	4,669,905	9.7	1	0.0	5,008,012
보령시	24,776	5.9	312,483	13.1	3,240,356	6.8	31,000	3.7	3,608,615
부여군	27,809	6.6	104,361	4.4	5,181,368	10.8	16,300	1.9	5,329,838
서산시	31,817	7.5	61,835	2.6	1,801,880	3.8	25,000	3.0	1,920,532
서천군	11,200	2.6	31,213	1.3	2,088,211	4.4	0	0.0	2,130,624
아산시	24,786	5.9	167,479	7.0	4,161,396	8.7	138,000	16.5	4,491,661
예산군	55,592	13.2	267,365	11.2	2,653,863	5.5	11	0.0	2,976,831
천안시	28,325	6.7	198,601	8.3	7,459,813	15.6	322,460	38.6	8,009,199
청양군	19,834	4.7	56,248	2.4	2,551,269	5.3	59,000	7.1	2,686,351
태안군	11,142	2.6	16,495	0.7	4,251,51	0.9	1,001	0.1	453,789
홍성군	58,341	13.8	569,605	23.9	3,967,919	8.3	70,001	8.4	4,665,866
충남 합계	422,662	100	2,384,846	100	47,941,144	100	836,276	100	51,584,928

자료 : 충청남도(2017), 축사분포 현황, 이하 동일함.

주 : 시군은 연호에 관계없이 가나다순으로 배열함. 이하 동일함.

상위 10개 읍면동의 가축 사육두수 현황을 살펴보면, 천안시 성환읍이 1,960,876두수(3.8%)로 가장 많이 사육되고 있고, 천안시 풍세면은 1,655,743두수(3.2%), 천안시 성남면은 1,392,765두수(2.7%) 순으로 많이 사육하고 있다. 상위 10개 읍면동의 가축 사육두수가 충청남도 전체 사육두수의 23.4%를 차지하고 있고 천안시는 상위 1위~3위를 차지하고 있다(<표 3-10> 참고).

〈표 3-10〉 상위 10개 읍면동의 가축 사육두수 현황

(단위 : 두수, %)

시군	읍면동	사육두수	비중(%)
천안시	천안시 성환읍	1,960,876	3.8
천안시	천안시 풍세면	1,655,743	3.2
천안시	천안시 성남면	1,392,765	2.7
논산시	논산시 광석면	1,383,571	2.7
아산시	아산시 신창면	1,369,692	2.7
예산군	예산군 고덕면	925,205	1.8
논산시	논산시 성동면	889,302	1.7
보령시	보령시 천북면	850,307	1.6
당진시	당진시 고대면	843,413	1.6
공주시	공주시 탄천면	802,945	1.6
소계		12,073,819	23.4
충남 합계		51,584,928	

소를 가장 많이 사육하는 예산군 고덕면은 11,924두로서 충청남도 전체 소 사육두수의 2.9%를 차지하고 있고, 공주시 우성면은 10,159두(2.4%), 홍성군 홍동면은 9,637두(2.3%) 순으로 많이 사육하고 있다. 돼지를 가장 많이 사육하는 보령시 천북면은 257,893두로서 충청남도 전체 돼지 사육두수의 10.8%를 차지하고 있고, 홍성군 은하면은 119,148두(5.0%), 예산군 오가면은 118,598두(5.0%) 순으로 많이 사육하고 있다(<표 3-11> 참고).

닭을 가장 많이 사육하는 천안시 성환읍은 1,901,545수로서 충청남도 전체 닭 사육두수의 4.0%를 차지하고 있고, 천안시 풍세면은 1,606,136수(3.4%), 논산시 광석면은 1,334,835수(2.8%) 순으로 많이 사육하고 있다. 오리를 가장 많이 사육하는 천안시 병천면은 112,360수로서 충청남도 전체 오리 사육두수의 13.4%를 차지하고 있고, 아산시 신창면은 88,000수(10.5%), 홍성군 광천읍은 70,000수(8.4%) 순으로 많이 분포하고 있다(<표 3-11> 참고).

〈표 3-11〉 상위 10개 읍면동의 축종별 가축 사육두수 현황

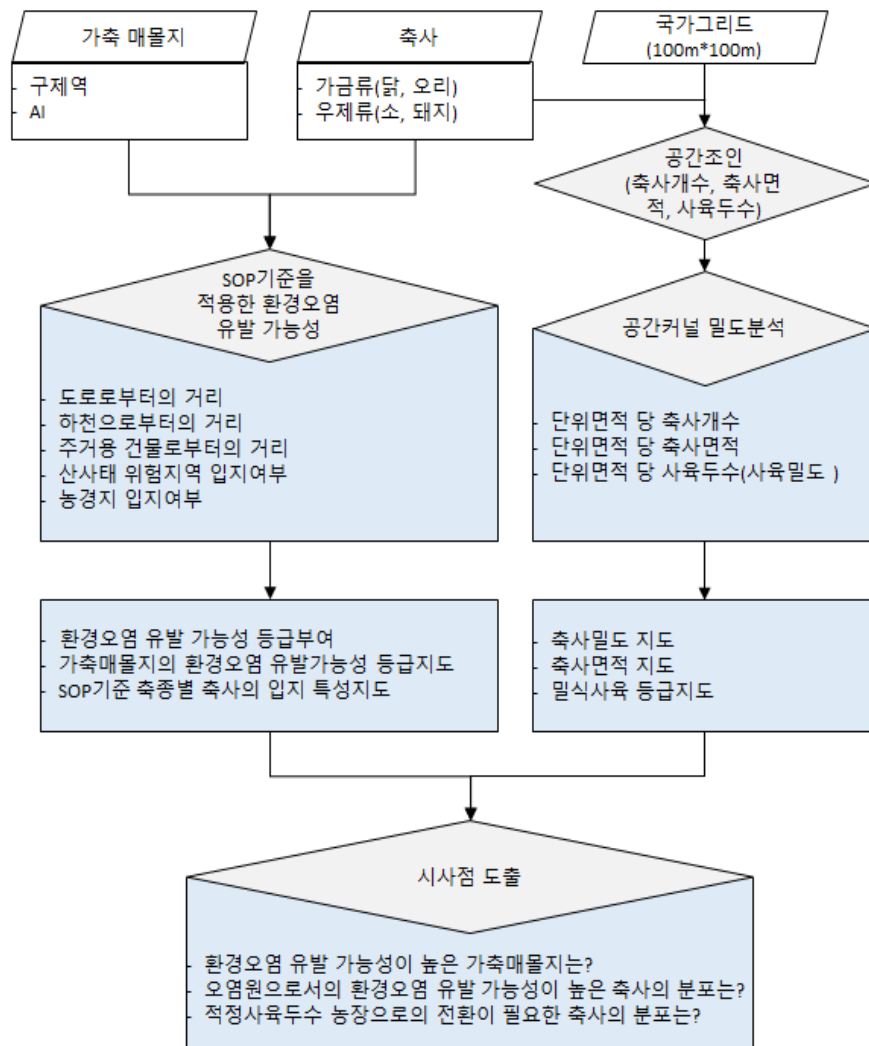
(단위 : 두수, %)

시군	소		시군	돼지		시군	닭		시군	오리	
	사육 두수	비중 (%)		사육 두수	비중 (%)		사육 두수	비중 (%)		사육 두수	비중 (%)
예산군 고덕면	11,924	2.9	보령시 천북면	257,893	10.8	천안시 성환읍	1,901,545	4.0	천안시 병천면	112,360	13.4
공주시 우성면	10,159	2.4	홍성군 은하면	119,148	5.0	천안시 풍세면	1,606,136	3.4	아산시 신창면	88,000	10.5
홍성군 홍동면	9,637	2.3	예산군 오가면	118,598	5.0	논산시 광석면	1,334,835	2.8	홍성군 광천읍	70,000	8.4
보령시 천북면	8,114	1.9	홍성군 광천읍	109,213	4.6	천안시 성남면	1,333,020	2.8	천안시 동면	68,500	8.2
천안시 성환읍	7,561	1.8	논산시 연무읍	66,079	2.8	아산시 신창면	1,233,100	2.6	논산시 채운면	65,000	7.8
예산군 오가면	7,234	1.7	홍성군 홍북면	65,407	2.7	예산군 고덕면	887,455	1.9	청양군 청남면	44,000	5.3
당진시 합덕읍	6,608	1.6	홍성군 결성면	65,401	2.7	논산시 성동면	879,000	1.8	아산시 둔포면	39,000	4.7
예산군 대술면	6,548	1.6	당진시 신평면	64,610	2.7	당진시 고대면	796,000	1.7	천안시 풍세면	34,000	4.1
서산시 운산면	6,401	1.5	당진시 합덕읍	60,841	2.6	공주시 탄천면	775,500	1.6	천안시 성환읍	33,100	4.0
예산군 신양면	6,310	1.5	당진시 순성면	56,269	2.4	천안시 입장면	766,600	1.6	보령시 주포면	30,000	3.6

3. 가축매몰지 및 축사의 입지환경 특성 분석

1) 입지환경 특성 분석의 틀

다음의 <그림 3-5>는 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석의 틀로서 수행절차를 나타낸다.



<그림 3-5> 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석의 틀

가축매몰지 및 축사의 공간 입지환경 특성은 이들이 미치는 환경적 위험성의 공간 범위와 강도를 파악하기 위하여 공간분석이 필수적으로 요구되는 사안이다. 향후 구제역이나 고병원성 조류인플루엔자와 같은 가축전염병 발생 시 환경 위험요인인 가축매몰지로부터의 침출수 유출이나 공기 중 전파감염 가능성 등을 지속적으로 모니터링하기 위한 것이다.

가축매몰지 및 축사의 공간 입지환경 특성을 분석하기 위하여 시설 입지에 따라 민감한 피해가 예상되는 몇 가지 요인을 기준으로 모니터링을 하고 우선순위가 요구되는 시설 위치 및 전반적 피해 예상 범위를 도출한다. 시설입지에 따른 환경 위험성 판단 기준은 아래와 같다.

- 1) 주거지(단독주택/공동주택)지로부터 50m 권역 내 입지 여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
- 2) 하천으로부터 30m 권역 내 입지 여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
- 3) 도로부터 30m 권역 내 입지 여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
- 4) 산사태 1·2 등급지 내 입지여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
- 5) 농경지 내 입지여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
- 6) 매몰지 입지로 인하여 피해가 클 것으로 예상되는 지목 내 입지여부 (권역 내=1, 권역 외=0)
→ 토지피복도를 기준으로 하천, 농업지역, 습지, 수역으로 설정

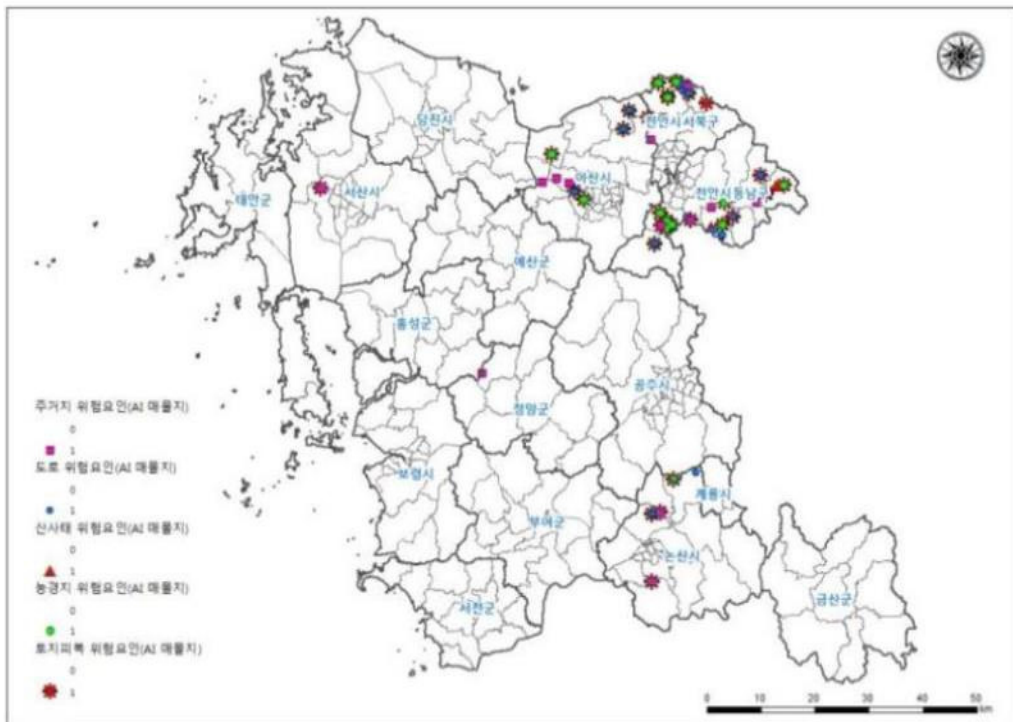
상기 6개 기준 중 부합되는 경우가 많을수록 잠재적인 환경 위험성이 큰 것으로 판단한다. 가령 특정 가축매몰지 및 축사 입지 기준을 분석한 결과 상기 6개 기준을 모두 만족시킨다면 해당 가축매몰지 및 축사 입지의 위험성은 6으로 산출된다.

$$[1(\text{주거지}) + 1(\text{하천}) + 1(\text{도로}) + 1(\text{산사태}) + 1(\text{농경지}) + 1(\text{토지피복})] = 6(\text{환경 위험성})$$

따라서 환경 위험성은 최소 0에서부터 최대 6까지의 값을 가질 수 있다. 값이 증가할수록 복합적 환경요인에 대한 위험성이 증가함을 의미한다. 따라서 이러한 가축매몰지 및 축사를 중심으로 지속적인 모니터링 활동 시 방역자원 배분 등에 있어서 우선순위 부여가 필요한 것으로 해석할 수 있다.

2) 가축매몰지의 입지환경 특성 분석

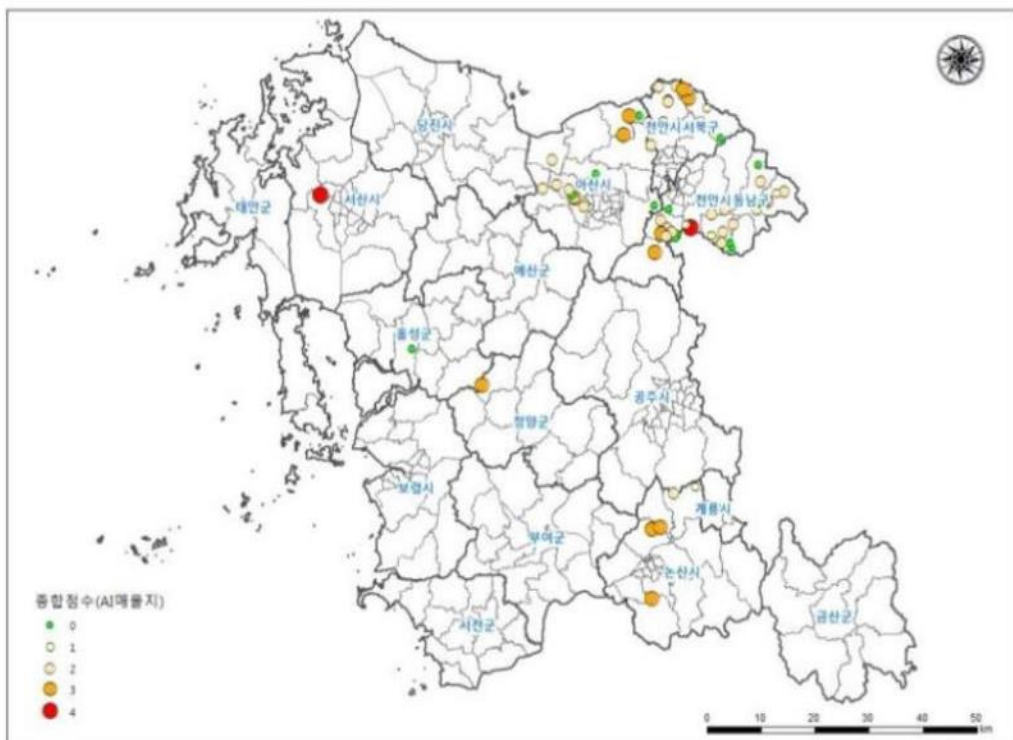
다음의 <그림 3-6>은 위험요인별 AI 가축매몰지의 분포를 나타낸다. AI 가축매몰지의 경우 매몰지로부터 30m 이내 거리에 하천이 없음으로서 하천 위험요인에 해당하는 매몰지가 없는 것으로 나타났다. 천안시 서북구 및 동남구, 아산시를 중심으로 AI 가축매몰지의 분포가 뚜렷한 공간적 군집패턴을 보이고 있다. 서산시, 계룡시 및 논산시 일부에서도 AI 가축매몰지가 분포하고 있는데 매몰지 입지로 인한 주변 환경에 미치는 잠재적 위험요인은 주거지, 도로, 산사태 취약지역, 농경지, 침출수 유출 등에 취약한 토지피복 등 전 영역에서 골고루 나타나고 있음을 알 수 있다.



자료 : 충청남도(각연도), AI-결핵·구제역·브루셀라 가축매몰지 현황(2010~2017), 이하 동일함.

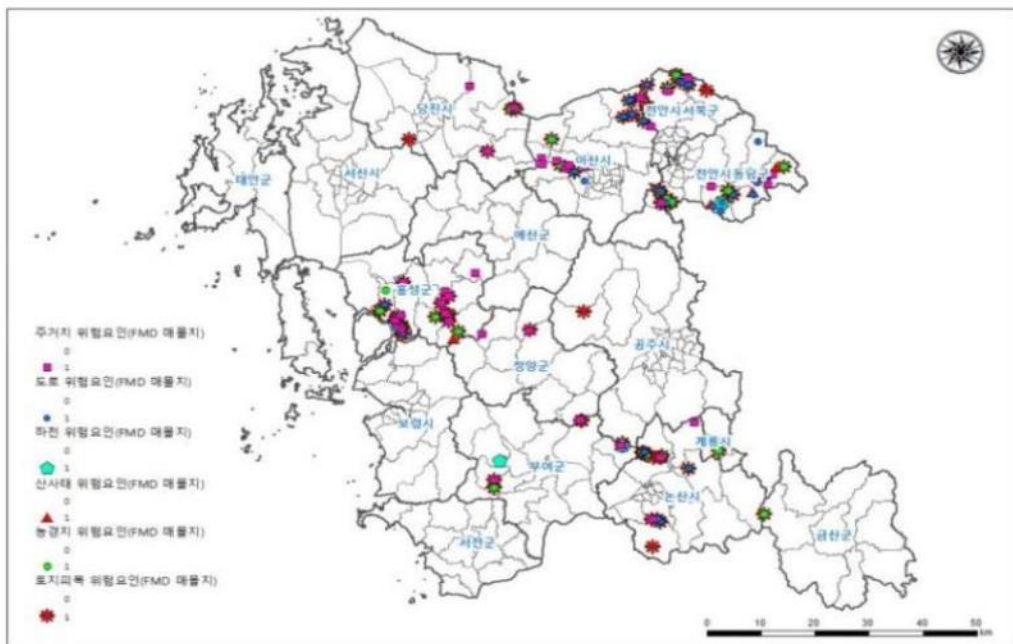
<그림 3-6> 위험요인별 AI 가축매몰지의 분포

다음의 <그림 3-7>은 AI 가축매몰지별 해당하는 위험요인을 모두 합산하여 종합점수로 산출한 결과이다. 빨간색 큰 원의 경우 종합점수 4점을 가리키는데 이는 6개 위험요인 중 4개 위험요인이 해당 매몰지에서 동시에 나타남을 의미한다. 따라서 가축매몰지 관리과정에서 문제가 발생할 경우 주변 환경에 미치는 잠재적 영향이 가장 심각할 수 있는 매몰지임을 알 수 있다. 천안시 동남구와 서산시에서 종합점수 4점인 매몰지가 입지해있음을 알 수 있다. 눈여겨 둘 점은 서산시에 위치하는 매몰지이다. 천안시와는 달리 지리적으로 다소 고립된 상태로 입지하고 있으나 해당 매몰지에 문제가 발생할 경우 4개 위험요인에서 환경 취약성이 드러날 수 있다는 점이다. 초록색 원의 경우 종합점수 0점을 가리키는데 이는 6개 위험요인 모두 해당되지 않음을 의미하기 때문에 주변 환경에 미치는 잠재적 영향에 있어서 상대적으로 안정적인 매몰지로 볼 수 있다.



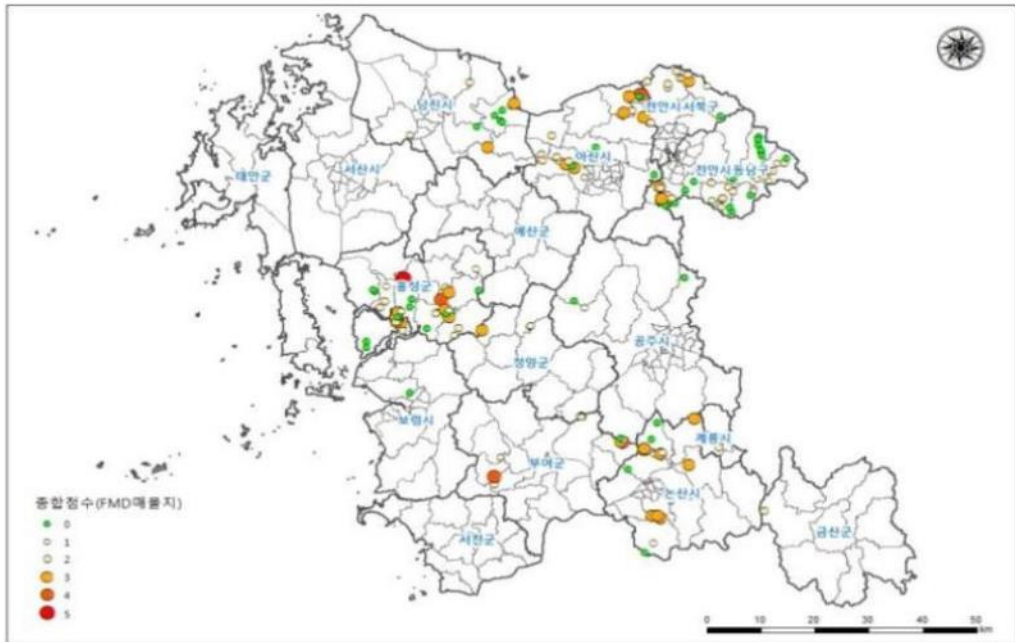
〈그림 3-7〉 AI 가축매몰지의 종합점수

다음의 <그림 3-8>은 위험요인별 구제역 가축매몰지의 분포를 나타낸다. 구제역 가축매몰지의 경우 6개 위험요인 중 적어도 1개 이상에 해당됨을 알 수 있다. 구제역 가축매몰지는 AI 가축매몰지와 유사하게 천안시 서북구 및 동남구, 아산시 일대를 중심으로 공간적 군집 패턴을 보이고 있다. AI 가축매몰지의 분포 패턴과 다른 부분은 홍성군 일대를 중심으로 구제역 가축매몰지가 공간적 군집 패턴 경향이 뚜렷하게 나타남을 알 수 있다. 논산시, 부여군 일대에서도 구제역 가축매몰지가 밀집해서 분포하고 있는 것으로 나타났다.



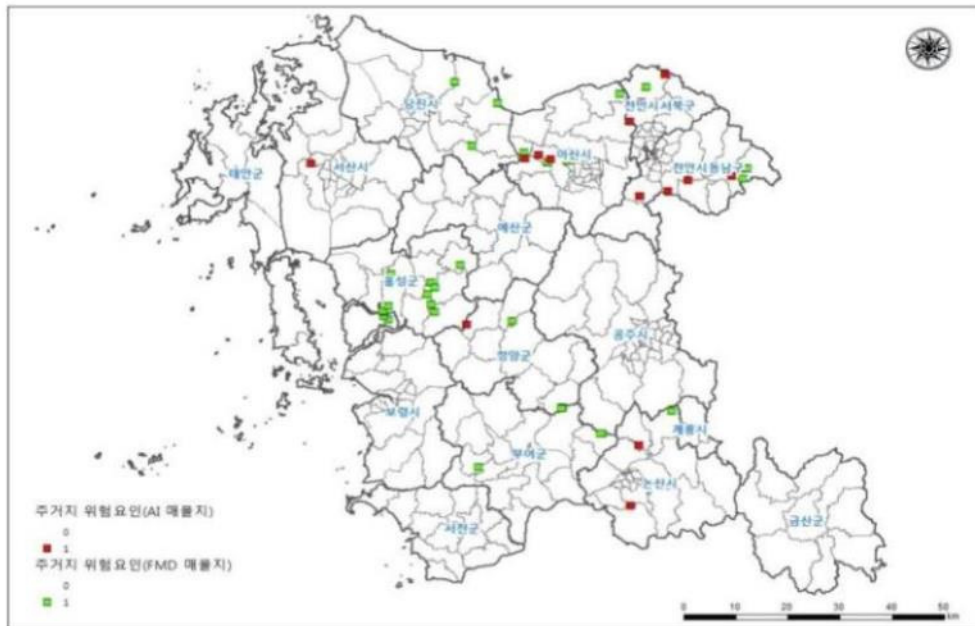
<그림 3-8> 위험요인별 구제역 가축매몰지 분포

다음의 <그림 3-9>는 구제역 가축매몰지별 해당하는 위험요인을 모두 합산하여 종합점수로 산출한 결과이다. 빨간색 큰 원의 경우 종합점수 5점을 가리키는데 이는 6개 위험요인 중 5개 위험요인이 해당 매몰지에서 동시에 나타남을 의미한다. 따라서 가축매몰지 관리과정에서 문제가 발생할 경우 5개 위험요인이 주변 환경에 악영향을 미칠 수 있음을 의미한다. 주로 홍성군 및 천안시 서북구 일대를 중심으로 종합적인 측면에서 모니터링이 필요한 가축매몰지들이 집중적으로 분포하는 것으로 나타났다.

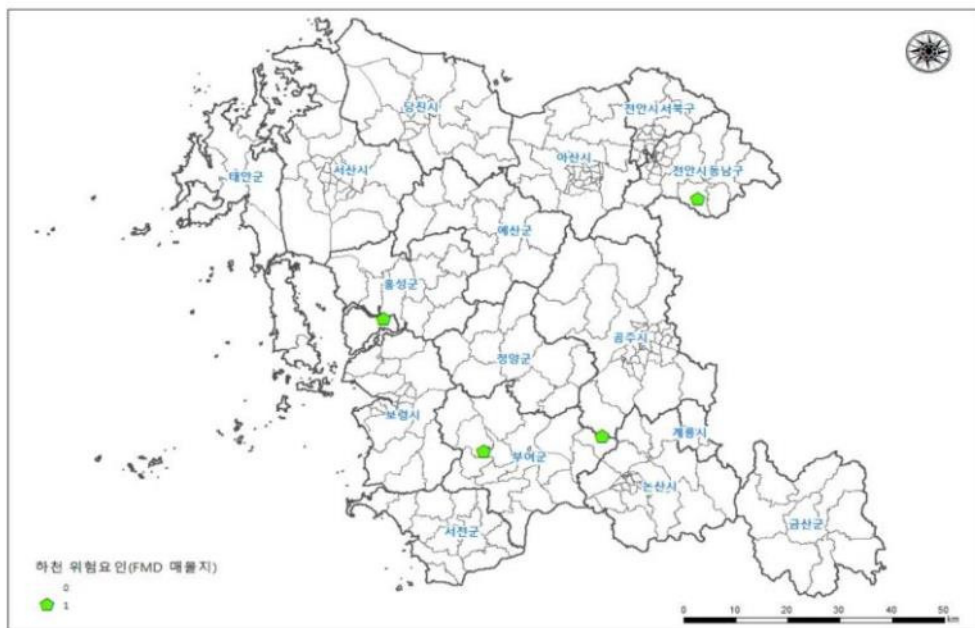


〈그림 3-9〉 구제역 가축매몰지의 종합점수

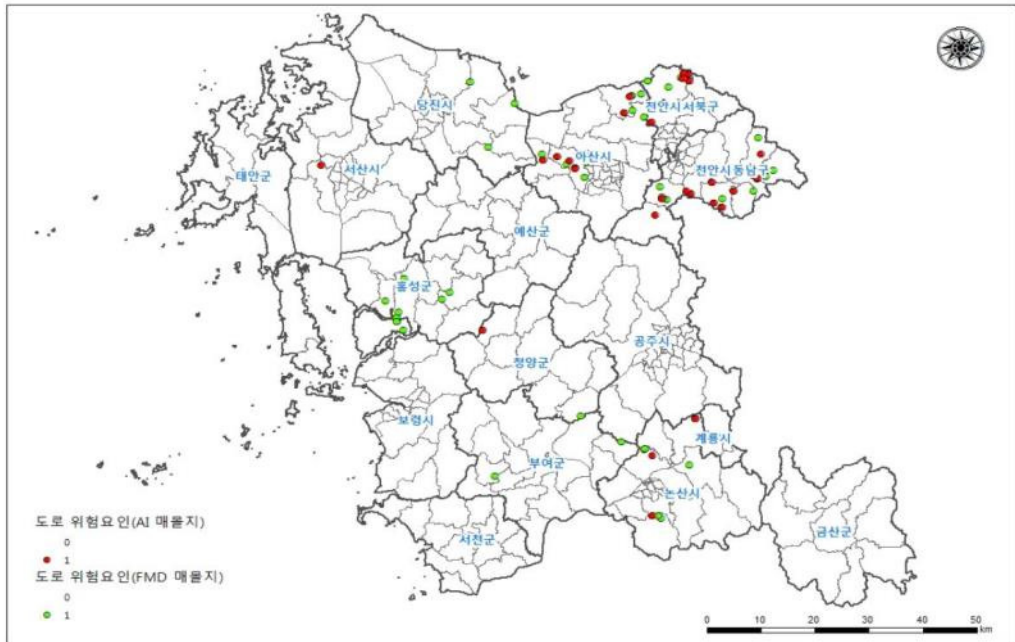
다음의 <그림 3-10>부터 <그림 3-15>는 6개 위험요인별 AI 가축매몰지와 구제역 가축매몰지의 위치를 동시에 나타낸다. 공통의 특성은 AI의 경우 천안시를 중심으로, 그리고 구제역의 경우 홍성군을 중심으로 요인별 취약한 매몰지들이 주로 입지하고 있다는 점이다. 당연한 귀결이지만 이들 지역은 전국적으로 봤을 때 가금류 농가 및 우제류 농가의 밀집하여 분포하고 있는 지역이라는 점과 일맥상통한다. 이들 지역에 입지한 가축매몰지의 경우 침출수 유출 가능성 증가, 악취 확산으로 인한 빈번한 민원발생, 농가가 밀집되어 있는 만큼 공기 중 바이러스의 전파 가능성을 무시하기 어려운 입지적 특성, 축산 관련 차량의 잦은 방문과 이동으로 인한 바이러스 전파·감염 가능성을 높이는 잠재적 오염원이라는 점에서 사전에 차단할 수 있는, 지속적인 관리 및 감시체계를 마련하여 철저하게 모니터링 할 필요가 있을 것으로 판단된다. 소요되는 재원의 한계를 감안하여 종합점수 값이 큰 매몰지가 밀집해 있는 지역을 중심으로 선택과 집중을 통하여 방역정책의 효율성을 높이도록 한다.



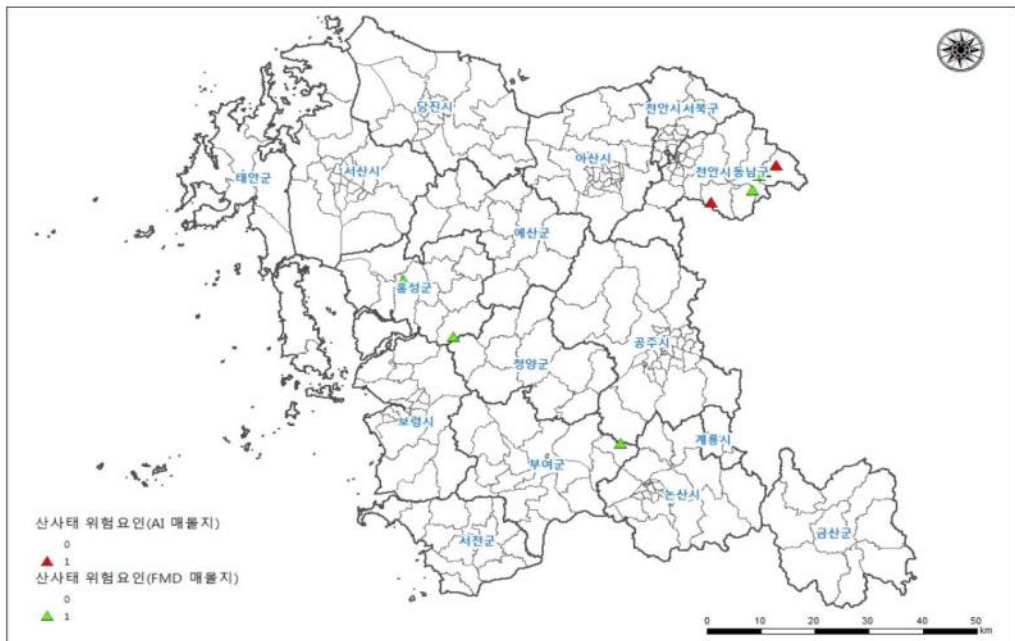
〈그림 3-10〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (주거지 위험요인)



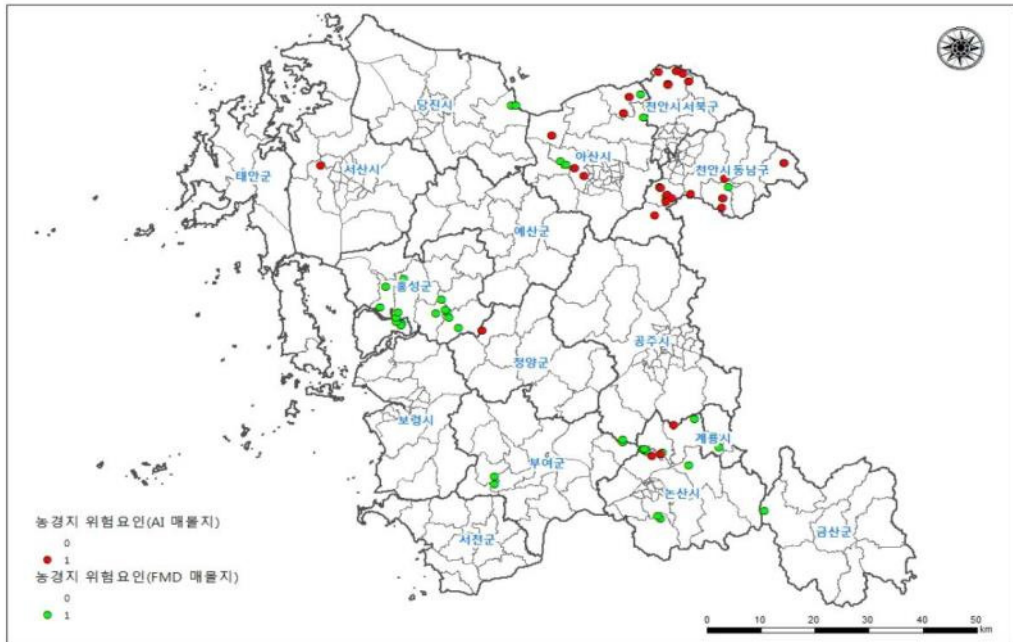
〈그림 3-11〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (하천 위험요인)



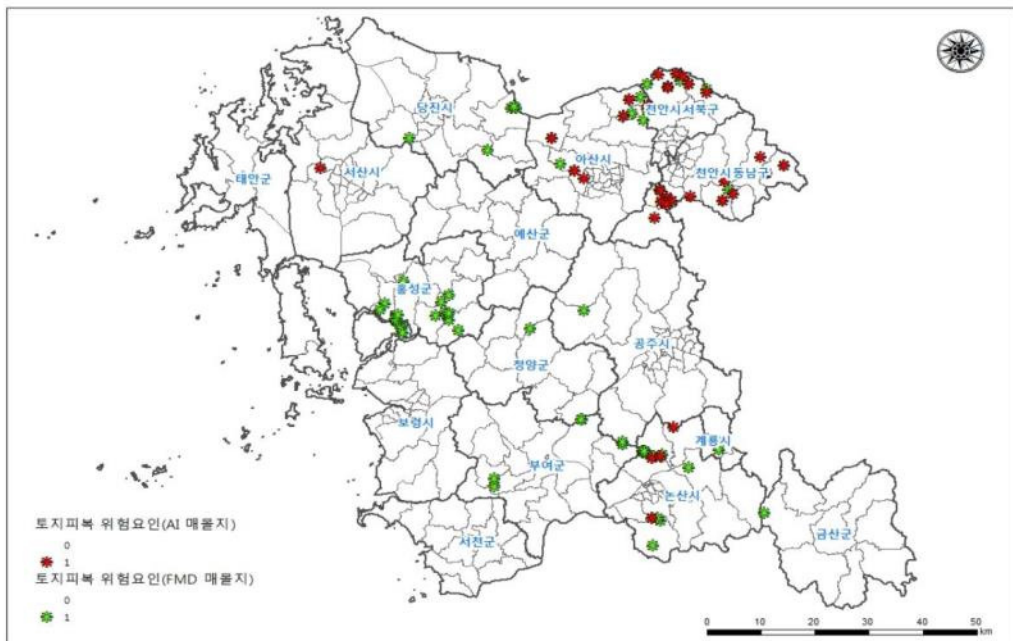
〈그림 3-12〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (도로 위험요인)



〈그림 3-13〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (산사태 위험요인)



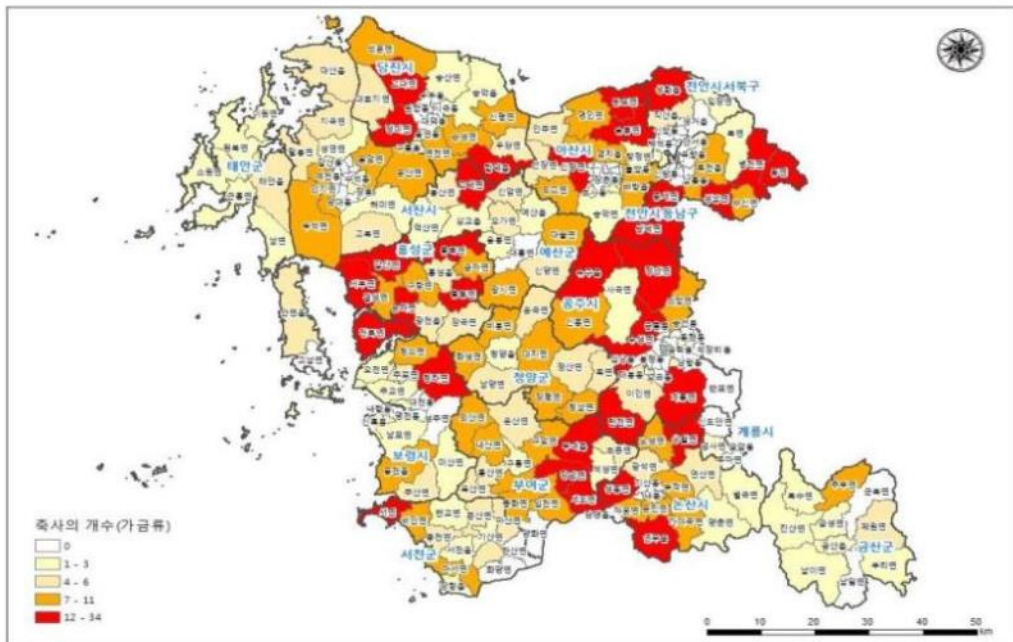
〈그림 3-14〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (농경지 위험요인)



〈그림 3-15〉 AI 및 구제역 가축매몰지의 현황 비교 (토지피복 위험요인)

3) 축사의 입지환경 특성 분석

다음의 <그림 3-16>은 충청남도 읍면동별 가금류(닭, 오리 등) 축사개수를 집계하여 단계구분도(사분위)로 나타낸 것이다. 가금류의 경우, 천안시를 중심으로 인접한 공주시, 부여군, 논산시, 홍성군, 당진시, 아산시 일대에 집중적으로 분포하고 있음을 알 수 있다.



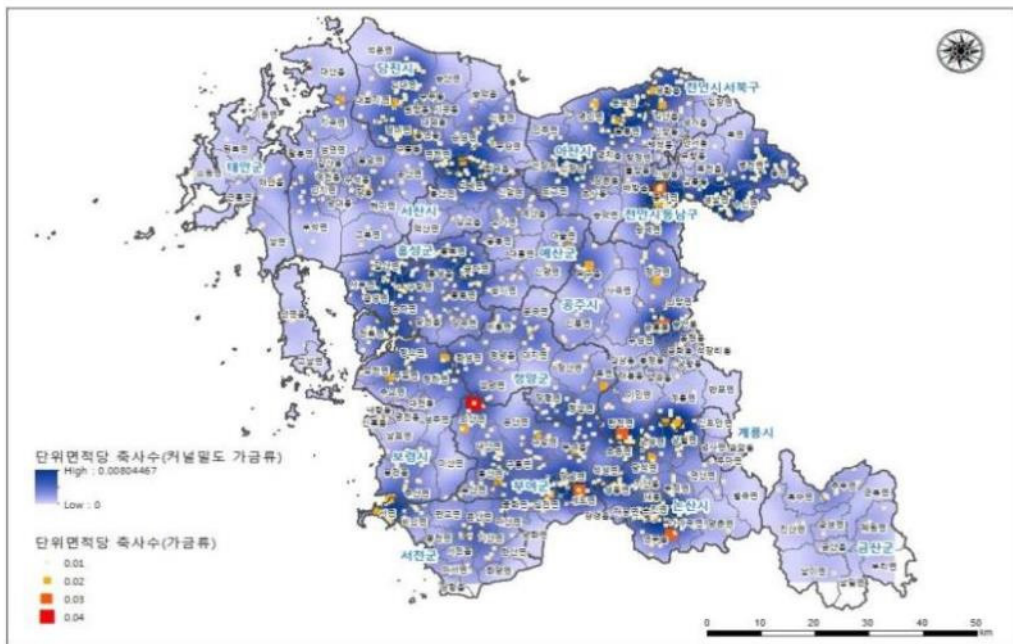
자료 : 충청남도(2017), 축사분포 현황, 이하 동일함.

〈그림 3-16〉 충청남도 읍면동별 가금류 축사개수의 분포

다음의 <그림 3-17>은 100m 격자 기준 단위면적 당 가금류 축사개수¹⁰⁾ 및 커널밀도 분포이다. 진한 톤의 사각형은 단위면적 당 축사의 개수가 많다는 의미로서 소규모 축사들이 밀집해있는 격자들을 나타낸다. 그러나 격자의 위치만으로 축사의 밀집도에 관한 뚜렷한 공간 분포경향을 파악하는데 한계가 있는 것으로 판단하여서 격자별로 추정한 단위면적 당 축사개수를 가중치로

10) 주 : 단위면적 당 축사개수란 축사의 공간 밀집도를 나타내는 지표로서 단위면적은 100㎡로 설정함.

설정하여 공간커널밀도분석¹¹⁾을 수행하였다. 지도에서 진한 톤을 보이는 지역일수록 단위면적 당 축사개수 즉, 축사의 밀집도가 높은 지역임을 의미한다. 분석결과, 천안시 서북구 및 동남구, 당진시, 홍성군, 논산시, 부여군 일대는 축사들이 집중적으로 밀집하여 분포하고 있는 지역임을 알 수 있다.

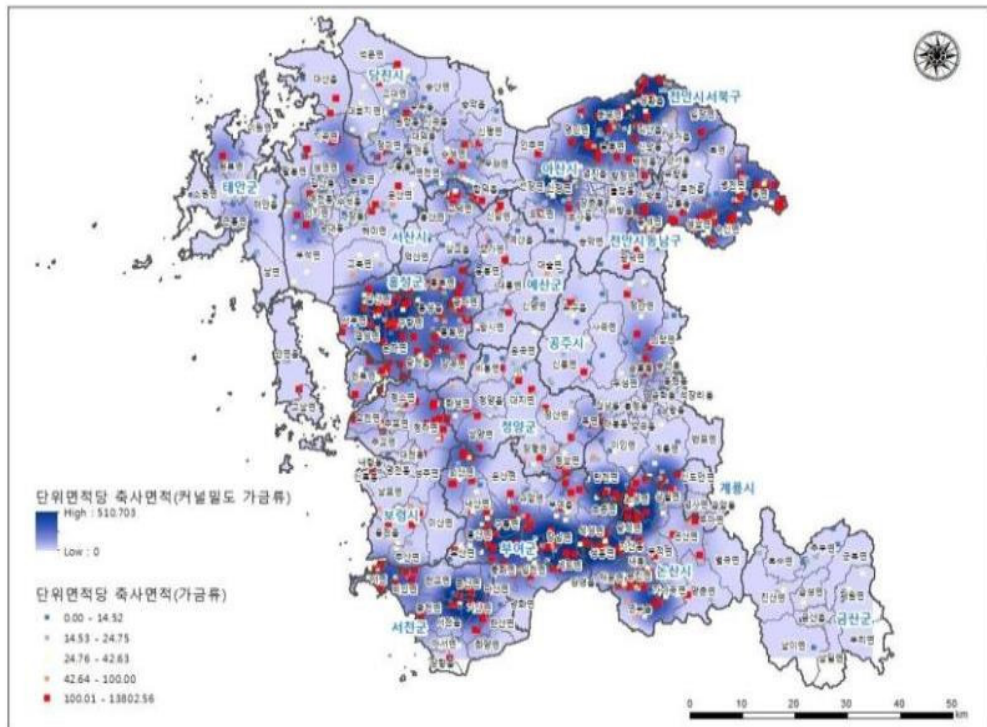


〈그림 3-17〉 100m 격자 기준 단위면적 당 축사개수 및 커널밀도 분포 : 가금류

다음의 <그림 3-18>은 100m 격자 기준 단위면적 당 가금류 축사면적 및 커널밀도 분포이다. 단위면적 당 축사면적이란 정방형 격자의 면적(10,000m²)으로 격자 내에 중심점이 위치하는 축사전체의 면적을 나눈 뒤 이를 백분율(%)로 나타낸 것이다. 100%가 넘는 단위격자는 면적이 해당 격자보다 커서 해당 격자를 공간적으로 포괄할 가능성이 큼을 의미하기 때문에 대규

11) 주 : ArcGIS를 이용하여 커널밀도를 분석하였는데, 이를 위하여 면 형태(area type)의 shapefile인 100m 기의 정방형 격자를 점 형태(point type)의 shapefile로 변환하기 위하여 격자의 중심점(centroid)을 점 형태의 shapefile로 변환하여 분석에 활용함. 즉, 충남 전체를 100m크기의 정방형 격자로 분할한 뒤 각 격자에 중심점이 위치하는 축사(축사개수, 축사면적, 사육밀도 등)들을 격자단위로 집계함(이하 그림설명 동일).

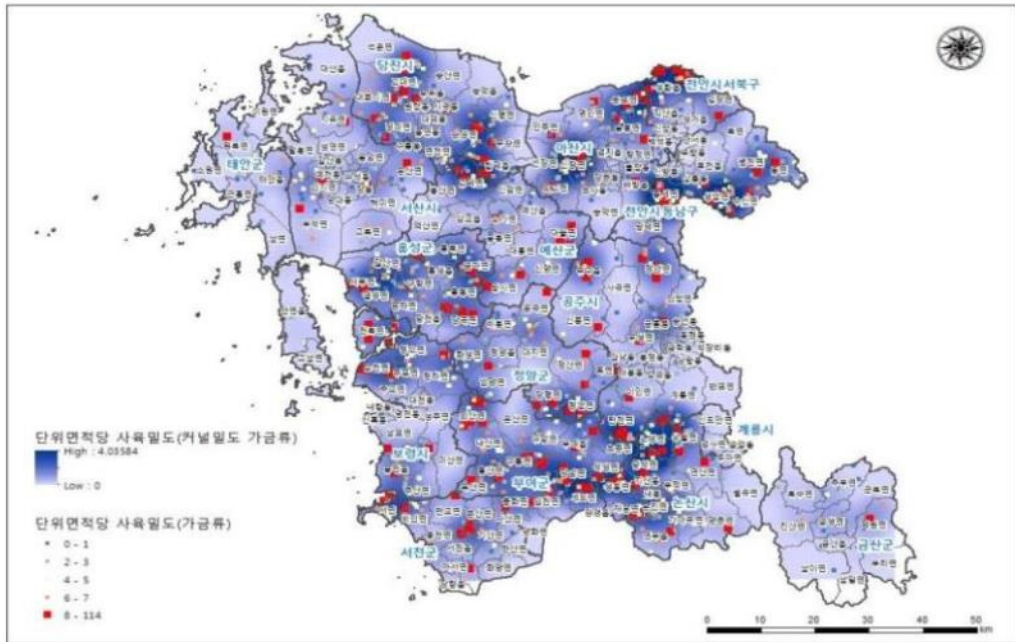
모 측사일 가능성이 높다. 진한 톤 사각형으로 표시한 부분이 그것이다. 분석결과, 천안시 서북구 및 동남구, 홍성군, 부여군, 논산시 일대는 대규모 측사의 입지가 공간적으로 밀집하여 분포하고 있는 지역임을 알 수 있다.



주 : 커널밀도 100%가 넘는 격자는 진한 톤의 사각형으로 표시함.

〈그림 3-18〉 100m 격자 기준 단위면적 당 측사면적 및 커널밀도 분포 : 가금류

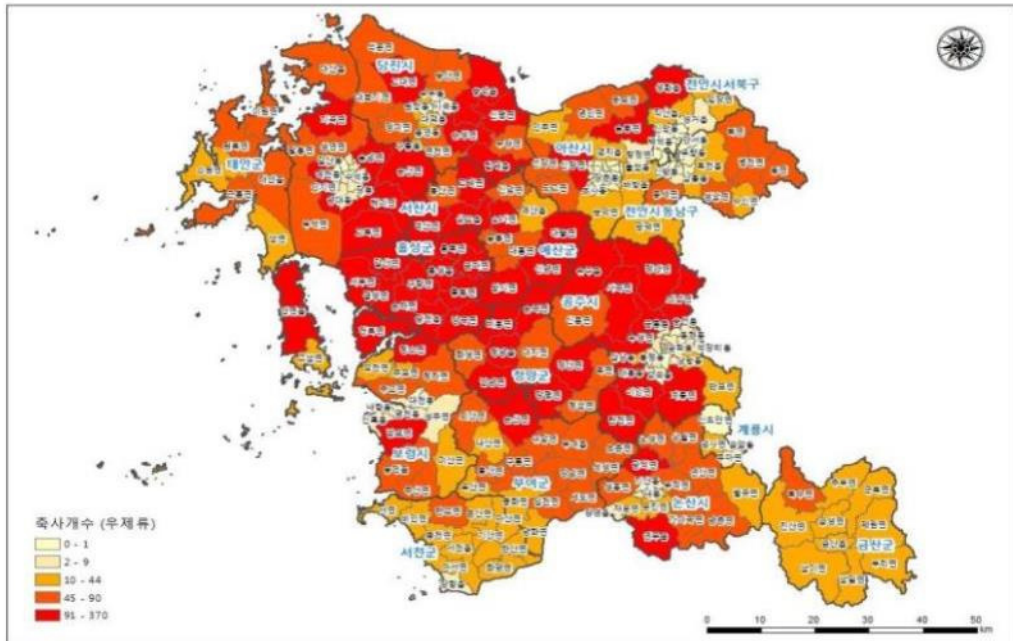
다음의 <그림 3-19>는 100m 격자 기준 단위면적 당 가금류 사육밀도 및 커널밀도 분포이다. 사육밀도란 단위면적(m^2) 당 사육두수를 의미하는데, 진한 톤 사각형은 단위면적 당 사육밀도가 가장 크게 나타나는 지역이다. 단위면적 당 사육밀도 역시 단위면적 당 측사면적과 유사한 공간적 패턴을 보이고 있다. 특히 당진시의 사육밀도는 타 지역에 비해서 상대적으로 높은 사육밀도를 보이고 있다. 향후 사육밀도가 상대적으로 높은 지역은 적정사육두수 기준 적용을 통한 제도적 방안을 우선 고려할 필요가 있을 것으로 판단된다.



〈그림 3-19〉 100m 격자 기준 단위면적 당 사육밀도 및 커널밀도 분포 : 가금류

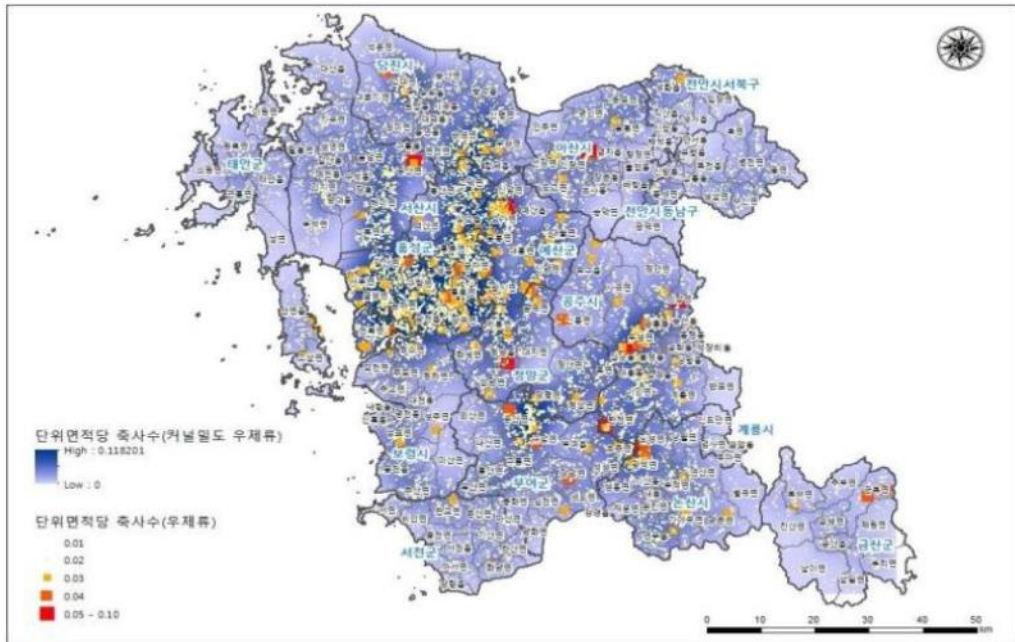
<그림 3-17>의 단위면적 당 축사개수, <그림 3-18>의 단위면적 당 축사면적, <그림 3-19>의 사육밀도 등의 지표는 공간적으로 거의 유사한 분포패턴을 보이고 있다. 가금류의 단위면적 당 축사개수, 축사면적, 사육밀도 등은 한정된 공간 내에서의 밀집사육이 이루어지는 관행을 다른 관점에서 포괄하는 것이기 때문이다. 지표가 높게 나타나는 지역은 공간적으로 뚜렷한 경계를 형성하고 있다는 점을 감안하여 해당 지역을 중심으로 밀집사육 관행을 해소하기 위한 궁극적 정책방안 및 제도개선 마련이 필요할 것으로 판단된다. 왜냐하면 이들 지역은 밀집사육으로 인한 다양한 가축전염병 확산으로 인한 막대한 경제적 피해가 예상되는 지역이기 때문이다.

다음의 <그림 3-20>은 충청남도 읍면동별 우제류(소, 돼지 등) 축사개수를 집계하여 단계구분도(사분위)로 나타낸 것이다. 우제류의 경우, 가금류에 비하여 축사개수 및 밀집분포가 전 지역에 걸쳐서 우세한 패턴을 보이고 있다.



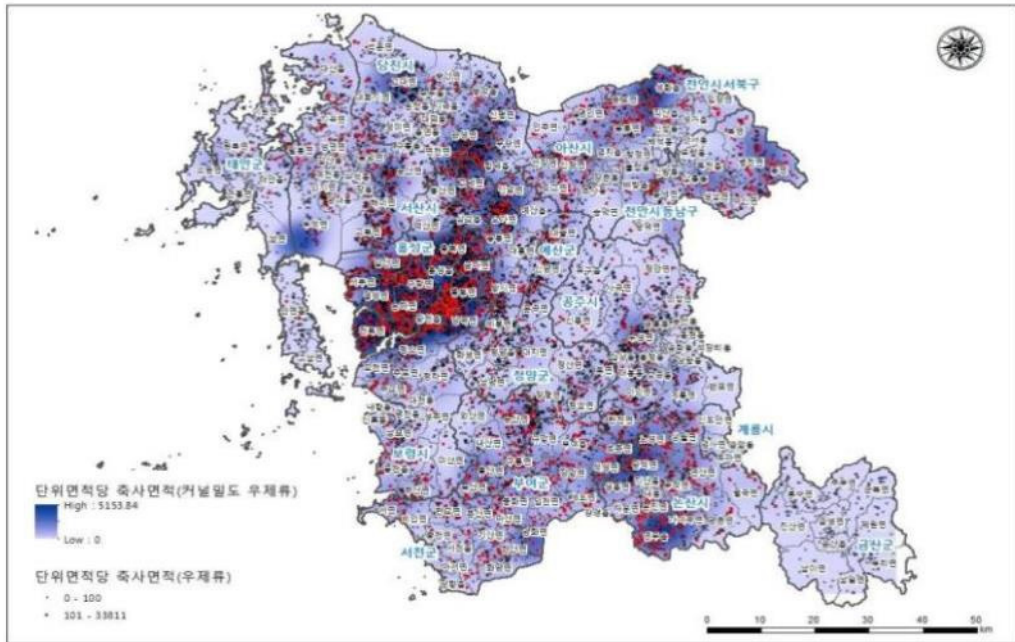
〈그림 3-20〉 충청남도 읍면동별 우제류 축사개수의 분포

다음의 <그림 3-21>은 100m 격자 기준 단위면적 당 우제류 축사개수 및 커널밀도 분포이다. 진한 톤의 사각형은 단위면적 당 축사의 개수가 많다는 의미로서 소규모 축사들이 밀집해있는 격자들을 나타낸다. 분석결과, 홍성군, 서산시, 청양군 일대는 축사들이 공간적으로 밀집하여 분포하고 있는 지역임을 알 수 있다.



〈그림 3-21〉 100m 격자 기준 단위면적 당 축사개수 및 커널밀도 분포 : 우제류

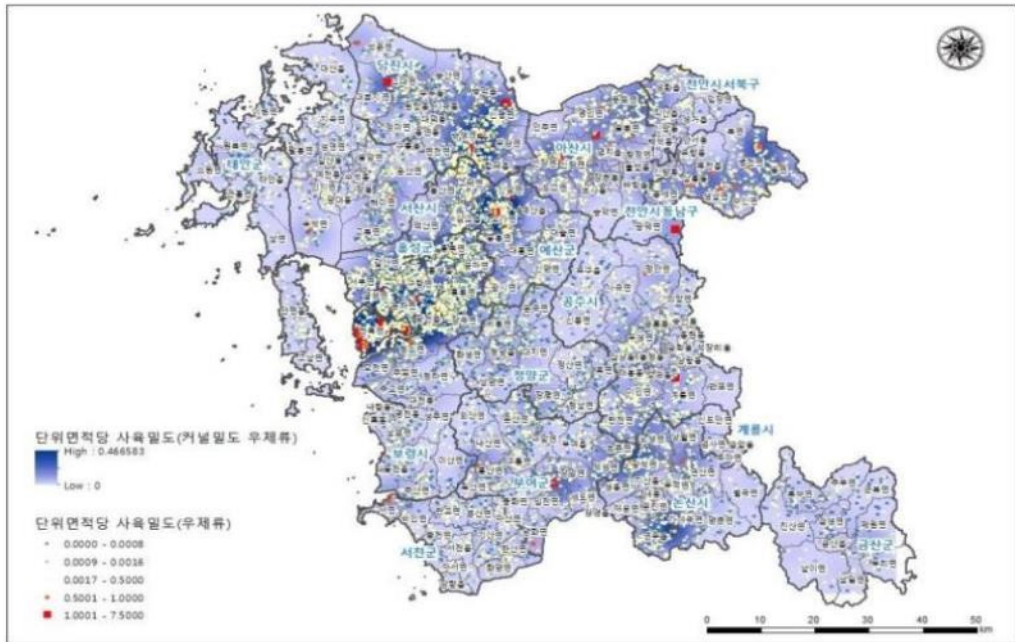
다음의 <그림 3-22>는 100m 격자 기준 단위면적 당 우제류 축사면적 및 커널밀도 분포이다. 100%가 넘는 단위격자는 대규모 축사일 가능성이 높음을 의미하고 진한 톤 사각형으로 표시하였다. 분석결과, 홍성군, 서산시, 아산시, 천안시 서북구, 논산시 일대는 단위면적 당 축사면적이 큰 농가(고밀도 농가)들이 밀집하여 분포하고 있는 지역임을 알 수 있다.



주 : 커널밀도 100%가 넘는 격자는 진한 톤의 사각형으로 표시함.

〈그림 3-22〉 100m 격자 기준 단위면적 당 축사면적 및 커널밀도 분포 : 우제류

다음의 <그림 3-23>은 단위면적 당 우제류의 사육밀도 및 커널밀도 분포이다. 분석결과, 홍성군, 당진시, 서산시, 아산시 천안시 일부 지역은 타 지역에 비해서 상대적으로 높은 사육 밀도를 보이고 있다.



〈그림 3-23〉 100m 격자 기준 단위면적 당 사육밀도 및 커널밀도 분포 : 우제류

<그림 3-21>의 단위면적 당 축사개수, <그림 3-22>의 단위면적 당 축사면적, <그림 3-23>의 사육밀도 등의 지표는 공간적으로 거의 유사한 분포패턴을 보이고 있다. 가금류 축사와 유사하게 우제류 축사도 3개 지표 모두 높은 값을 보이는 지역이 거의 일치하고 있음을 알 수 있다. 우제류 축사 역시 단위면적 당 축사개수, 축사면적, 사육밀도 등은 한정된 공간 내에서의 밀집 사육이 이루어지는 관행을 다른 관점에서 포괄하는 것이기 때문이다. 따라서 해당 지역의 밀집사육 관행으로부터 파생되는 다양한 문제와 비용을 절감하기 위한 정책적 노력이 우선적으로 필요할 것으로 판단된다.

4. 가축매몰지 현장실태조사 결과

1) 조사개요

- 조사명 : 가축매몰지 현장실태조사
- 조사목적 : 가축매몰지 입지환경 특성 파악을 위한 현장실태 및 점검
- 조사내용 : 주소오류 및 위치 검증, 하천 인접성·도로 인접성·주거진 인접성·유실 및 붕괴 등 산사태 위험성, 기타 위험요인 등 체크
- 조사기간 : 2016년 9월 20일 ~ 9월 26일
- 조사대상 : 가축매몰지 입지 특성 부적절한 대표 지역(아산시 신창면, 공주시 탄천면, 천안시 수신면, 병천면, 천안시 성환읍 등 10군데 농장)
 - 아산시 신창면 A농장
 - 아산시 신창면 B농장
 - 공주시 탄천면 C농장
 - 공주시 탄천면 D농장
 - 공주시 탄천면 E축산
 - 천안시 수신면 F농장
 - 천안시 성환읍 G농장
 - 천안시 성환읍 H농장
 - 천안시 병천면 I농장
 - 천안시 병천면 J농장
- 조사진행 : 충남연구원 강마야, 김기흥, 최돈정
- 조사방법 : 현장실사, 주민인터뷰 등
- 기타사항 : 개인정보보호를 위하여 주소 및 농장명은 이니셜 등으로 익명 표기

2) 조사항목

- 주소오류 및 위치 검증
 - 정책지도 검증이 목적일 시 연구원 측에 제공한 주소자료를 기준으로 수행
 - 가축매몰지 자체에 대한 검증이 목적일 경우 도축이 관리하는 최신자료로 수행
 - 연구원 측에 제공한 자료와 어디가 얼마나 틀린지, 그 사유는 무엇인지 확인 필요
 - 특히 천안시의 18개 매몰지 중 12개소의 주소가 중간에 변경 되었는데 사유 파악 필요

- 농장 지번이 두 개인 경우 지번 중 부번의 끝자리가 달라질 수는 있으나 주소지가 변경된 12개소 중 본번까지 변경된 경우가 8건이므로 이에 대한 설명 필요
(주소지 관리부실로 그동안 어떻게 점검활동을 하였는지?)

○ 하천 인접성 및 도로 인접성 항목

- SOP 기준에서 제시하는 30m는 분석에 활용하였지만 현장상황에 따라 맞지 않을 수 있음
- 제내지와 제외지 활용상태, 호안과 제방 재질 등을 현장 조사하여 범람 가능성 유무 파악
- 매몰지 인근에서 하천으로 유입되는 오염 유발원(예: 오폐수 파이프 등) 유무 파악

○ 주거지 인접성 항목

- 인가와 농가의 구분을 할 것인지, 매몰지 주변에 구제역 발생치 않은 축산농가가 존재하는 지 여부 확인
- 약취나 미관 등 생활불편을 경험한 적이 있는지 확인 필요(이동 중 무작위 주민 인터뷰)
- 교통, 도보 이용한 통행 시 매몰지의 시야 노출 여부 확인 필요(매몰지 이력 카드 활용)

○ 유실 및 붕괴 등 산사태 위험성 항목

- 가축매몰지 인근에 급경사로 이루어진 산 어귀나 수목이 존재하지 않고 토사가 노출된 상태의 산 존재 유무 확인 필요
- 가축매몰지 자체가 경사지에 설치되어 있는지 확인 필요
- 만약 대규모 강우 시 매몰지 주위 붕괴로 인해 침출수가 발생 했을 때 인근에 하천, 인가, 도로, 농경지가 얼마나 가깝게 분포하는지 확인 필요

3) 조사결과

○ 아산시 신창면 궁화리 00-0번지 A농장(<그림 3-24> 참고)

- 기초현황 : 매몰두수 돼지 154두, 가금류 3,129두 / 매몰연월 2015년 3월
- 매몰위치 : 농장 내부의 맨끝에 위치

- 매몰방식 : FRP PE방식
- 관리현황 : 매몰관리 안내판 있고, 매몰지 식별가능하게 되어 있음. 매몰통 중간부분 전체가 돌출(매몰두수가 많아서 가로로 눕힌 형태가 되었다고 함), 매몰통 뚜껑도 열릴 수 있게 해 놓음. 열어보니 사체가 썩지 않고 고여 있고 악취가 심하지만 닫으면 악취는 없음.
- 4개 환경위험성 요인 해당항목 : 도로 인접성에 해당

- (하천 인접성) : 농경지만 있어서 배수로가 있음. 매몰지와 배수로 위치는 축사를 2-3개 동을 끼고 있는 정도의 거리
- (도로 인접성) : 농장 자체가 도로와 농경지, 식당가 바로 인근 위치
- (주거지 인접성) : 주변에 주거지는 없고 대신 식당가, 공장 위치
- (산사태 위험성) : 농장은 평지에 위치하나 매몰지는 농장 내에서도 둔덕이 있는 곳에 위치
- 기타 : 매몰지 바로 옆에는 대추나무 등이 식재되어 있고 주인은 열매를 따먹고 있음.
(식품위생과 안전에 대해서 전혀 인식하지 못하고 있는 듯 해 보였음)



〈그림 3-24〉 아산시 신창면 A농장 가축매몰지 현장사진

○ 아산시 신창면 공화리 000-00번지 B종축(<그림 3-25> 참고)

- 기초현황 : 매몰두수 41두, 매몰연월 20156년 3월 17일
- 매몰위치 : 농장 뒤편 나지막한 동산에 위치, 일반인에게 식별이 불가능한 곳에 위치
- 매몰방식 : FRP PE방식
- 관리현황 : 매몰관리 안내판 있고 매몰지 식별가능할 만큼 매몰통이 전체 밖으로 돌출됨.
- 4개 환경위험성 요인 해당항목 : 하천 인접성에 해당

- (하천 인접성) : 매몰지 바로 옆에 배수로가 있고 이 배수로는 농경지와 바로 연결됨.
- (도로 인접성) : 농장으로 들어가는 임도만 있음.
- (주거지 인접성) : 주변에 주거지 없음.
- (산사태 위험성) : 농장 뒤편 나지막한 동산에 매몰지가 위치해 있기에 붕괴위험성 상존.
- 기타 : 최근 매몰지 외에 예전 매몰지가 꽤 넓은 면적을 차지하고 있고 천막지붕으로 덮혀 있는 상태에서 각종 집기구들이 매몰지 흙 위에 놓여 있었음.



<그림 3-25> 아산시 신창면 B종축 가축매몰지 현장사진

○ 공주시 탄천면 금백로 0000번지 C농장(<그림 3-26> 참고)

- 기초현황 : 매몰두수 978두, 매몰연월 2016년 1월, 매몰통 3개
- 매몰위치 : 농장 내부 위치, 매몰지 바로 옆은 사람이 드나들 수 있는 임시통로가 마련됨.
- 매몰방식 : FRP HDPE방식
- 관리현황 : 매몰관리 안내판 있고, 매몰지 식별가능하게 됨. 매몰통 머리부분만 돌출됨.
- 4개 환경위험성 요인 해당항목 : 도로 및 주거지 인접성에 해당

- (하천 인접성) : 바로 인근에 비점오염원 인공습지 위치
- (*) 인공습지는 당연히 하천지류와 연결되는 것으로서 하천오염원 발생가능성 존재
- (도로 인접성) : 50m 이내에 농경지(논) 위치, 100m 이내에 지방도799 위치
- (주거지 인접성) : 축사로 인한 악취로 느껴짐. 주거용 건물 없음.
- (산사태 위험성) : 논과 도로를 끼고 산이 있으나 직접적으로 산사태 위험성 낮음. 평탄한 곳에 위치



<그림 3-26> 공주시 탄천면 C농장 가축매몰지 현장사진

○ 공주시 탄천면 남산리 000번지 D농장(<그림 3-27> 참고)

- 기초현황 : 매물두수 1,600두, 매물연월 2016년 2월~3월, 매물통 6개
- 매물위치 : 농장 내부에서 맨 끝 위치, 매물지 옆 임도, 주변에 철창벽 설치되어 접근불가
- 매물방식 : FRP PE방식
- 관리현황 : 매물관리 안내판 있고 매물지 식별가능할만큼 매물통이 전체 밖으로 돌출됨.
- 4개 환경위험성 요인 해당항목 : 하천 및 도로 인접성에 해당

- (하천 인접성) : 매물지를 두고 30m이내 하천 위치
- (도로 인접성) : 30m 이내에 농경지(밭) 및 임도 위치
- (주거지 인접성) : 축사로 인한 악취로 느껴짐. 주거용 건물 없음.
- (산사태 위험성) : 주변에 산 없음. 평탄한 곳에 위치함.



<그림 3-27> 공주시 탄천면 D농장 가축매물지 현장사진

○ 공주시 탄천면 E축산(<그림 3-28> 참고)

- 기초현황 : 메추리 매몰두수 201,492두, 매몰연월 2014년 5월 1일, 메추리 AI 발생
- 매몰위치 : 농장 내부 위치하나 가장자리로서 임도에서 볼 수 있는 곳에 위치함.
- 매몰방식 : 일반매몰(호기호열)
- 관리현황 : 매몰관리 안내판 있지만 나무덤불로 덮여있어서 전혀 알아보기 힘들.

- (하천 인접성) : 하천 없음.
- (도로 인접성) : 30m 이내에서 농경지(논)위치, 임도 위치
- (주거지 인접성) : 축사로 인한 악취 느껴짐. 농장 주변으로 주거지 10가구 정도 분포
- (산사태 위험성) : 논을 하나 끼고 산이 있으나 직접적으로 산사태 위험성 낮음. 평탄한 곳 위치함.



〈그림 3-28〉 공주시 탄천면 E축산 가축매몰지 현장사진

- 천안시 동남구 수신면 장산리 000번지 F농장(<그림 3-29> 참고)
- 기초현황 : 매몰두수 3,504두 , 매몰연월 2014년 12월
- 매몰위치 : 농장 한가운데 위치
- 매몰방식 : FRP HDPE
- 관리현황 : 가스배출관은 약 10개 존재, 주변관리 영성함(죽은 돼지도 그냥 바닥에 있음)
- 4개 환경위험성 요인 해당항목 : 환경위험성 요인 없음.

- (하천 인접성) : 농장 바로 옆 하천 위치
- (도로 인접성) : 농장 초입도로만 존재
- (주거지 인접성) : 축사로 인한 악취로 느껴짐. 주거용 건물 없음.
- (산사태 위험성) : 농장 바로 인근에 높은 산 위치하여 산사태 위험성 있는 것으로 보임.



〈그림 3-29〉 천안시 수신면 F농장 가축매몰지 현장사진

- 천안시 서북구 성환읍 성환리 000번지 G농장(<그림 3-30> 참고)
- “하천·수원지로, 도로 등과 30m이상 떨어진 곳”에 FRP 저장조가 위치해야 하지만 바로 옆 하천과 약 2m 떨어져 있어 기준에 적합하지 않음.
- 매몰지를 조성할 때, FRP 저장조가 흙에 묻혀 있었지만, 빗물에 흙이 유실되어 저장조가 그대로 지표면위에 노출되어 있었음.



〈그림 3-30〉 천안시 성환읍 G농장 가축매몰지 현장사진

- 천안시 서북구 성환읍 신방리 000-0번지 H농장(<그림 3-31> 참고)
- SOP 기준은“ 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이거나 가축의 접근을 제한 할 수 있는 곳”으로 되어 있으나 위의 매몰지의 경우 도로와 불과 4m 이격되어 있어 주민이 자유롭게 접근할 수 있음.
- 또한, 도로와 근접하여 차량 사고로 인한 파손으로 내용물이 유출될 가능성이 높음.
- 경고문 표지판의 경우, 잘 볼 수 있는 방향이 아닌 매몰지 뒤쪽에 위치하고 있어 경고 표지판으로서의 기능을 수행하기 어려움.



〈그림 3-31〉 천안시 성환읍 H농장 가축매몰지 현장사진

- 천안시 동남구 병천면 봉향리 000-0번지 I농장(<그림 3-32> 참고)
- 매몰지 바로 2m 옆에 콘크리트 옹벽으로 된 수로가 존재하여 물이 흐르고 있었음. “하천·수원지로, 도로 등과 30m이상 떨어진 곳”이라는 기준에 적합하지 않았음.
- 또한, 매몰지를 구성하는 토양이 매우 약하고 급경사를 이루고 있어 집중 폭우가 쏟아 질 경우 매몰지 유실의 우려가 있었음.
- 경고문 표지판의 경우 알아 볼 수 없을 정도로 지워져 있어 관리가 되지 않고 있었음.



〈그림 3-32〉 천안시 병천면 I농장 가축매몰지 현장사진

- 천안시 동남구 병천면 매성리 00-0번지 J농장(<그림 3-33> 참고)
- 바로 옆 광기천과 매몰지가 약 15m 이격되어 있어 “하천·수원지로, 도로 등과 30m이상 떨어진 곳”이라는 기준에 적합하지 않았음.
- FRP 저장조의 경우, 저장조가 지상으로 노출되어 있었음.



〈그림 3-33〉 천안시 병천면 J농장 가축매몰지 현장사진

5. 요약 및 시사점

제3장의 가축매몰지 및 축사 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 가축매몰지의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도의 가축매몰지는 총 266개소가 분포하고 있는데 이 중 조류인플루엔자(AI) 가축매몰지는 64개소, 결핵 가축매몰지는 24개소, 구제역 가축매몰지는 177개소, 브루셀라 가축매몰지는 1개소가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 총 266개소 중 절반 이상인 54%가 상위 10개 읍면동(144개소)에 분포하고 있는 것으로 나타났다. 충청남도의 가축 살처분 및 매몰두수는 총 13,321,146두수이고, 이 중 AI로 인한 살처분 및 매몰두수는 5,503,652수, 결핵으로 인한 살처분 및 매몰두수는 323두, 구제역으로 인한 살처분 및 매몰두수는 7,817,170두, 브루셀라로 인한 살처분 및 매몰두수는 1두이다. 시군별로는 천안시가 106개소(39.8%)로서 가장 많이 분포하고 AI 가축매몰지 43개소, 구제역 가축매몰지 63개소 등인 것으로 나타났고, 6,666,844두수(50.0%)로 가장 많은 살처분하였다.

둘째, 축사의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도 축사는 총 16,929개소가 분포하고 있는데 이 중 소 축사는 13,623개소(80.5%), 돼지 축사는 1,553개소(9.2%), 닭 축사는 1,168개소(6.9%), 오리 축사는 57개소(0.3%), 기타 축사는 528개소(3.1%)가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 시군별로는 홍성군이 2,884개소(17.0%)로서 가장 많이 분포하고 소 축사 2,276개소, 돼지 축사 449개소 등인 것으로 나타났다. 그리고 총 16,299개소 중 18.1%가 상위 10개 읍면동에 분포하고 있는데 홍성군이 상위 6개 읍면동을 차지하고 있다. 충청남도의 가축 사육두수는 총 51,584,928마리로서 닭은 47,941,144수(92.9%)로 가장 많이 사육되고 있고, 돼지는 2384,846두(4.6%), 오리는 836,276수(1.6%), 소는 422,662두(0.8%)이다. 시군별로는 천안시가 8,009,199두수(15.5%)로 가장 많이 사육되고 있는 것으로 나타났다. 상위 10개 읍면동의 가축 사육두수가 충청남도 전체 사육두수의 23.4%를 차지하고 있고 천안시는 상위 1위~3위를 차지하고 있을 정도이다.

셋째, 가축매몰지의 입지환경 특성을 분석하기에 앞서 잠재적 환경 위험요인으로서 크게 여섯 가지 요인인 주거지 인접성, 하천 인접성, 도로 인접성, 산사태 위험성, 농경지 인접성, 토지 피복도를 설정하였다. 분석결과, AI 가축매몰지의 경우 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 서산시, 계룡시 및 논산시 일부에서 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 천안시 동남구와 서

산시는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 4점인 매몰지가 입지해있는 것으로 나타났다. 특히 서산시에 위치하는 매몰지는 천안시와 달리 지리적으로 다소 고립된 상태로 입지하고 있으나 해당 매몰지에 문제가 발생할 경우 4개 위험요인에서 환경 취약성이 드러날 수 있다는 점이다. 구제역 가축매몰지의 경우 AI 가축매몰지와 유사하게 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 논산시, 부여군, 홍성군 일대를 중심으로 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 특히 홍성군 및 천안시 서북구 일대는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 5점인 매몰지가 입지해 있어서 종합 측면에서 모니터링이 필요한 가축매몰지들이 집중적으로 분포하는 것으로 나타났다. 전염을 최소화하고 사체처리 편의를 위해 해당 축사 인근에 조성, 축사 위치가 환경부분 잠재적 피해 평가지표 상 높은 점수에 해당하는 지역이 많기 때문에 입지 위험도 점수가 높게 나타난 것이다.

넷째, 축사의 입지환경 특성을 보여줄 수 있는 3개의 공간조인으로서 단위면적 당 축사 개수, 단위면적 당 축사면적, 단위면적 당 사육두수(축사밀도)를 설정하고 공간커널밀도 분석을 수행하였다. 분석결과, 가금류의 경우 천안시를 중심으로 인접한 공주시, 부여군, 논산시, 홍성군, 당진시, 아산시 일대에 집중적으로 분포하고 있는 것으로 나타났다. 그리고 우제류의 경우 가금류에 비하여 축사개수 및 밀집분포가 전 지역에 걸쳐서 우세한 패턴을 보이고 있는 것으로 나타났다. 가금류와 우제류 축사는 단위면적 당 축사개수, 축사면적, 사육밀도 등은 3개 지표에서 모두 높은 값을 보이는 지역이 거의 일치하고 있고, 공간적으로 거의 유사한 분포 패턴을 보이고 있다. 고밀도 사육환경 관행이 심각한 지역과 가축매몰지가 집중 분포한 지역 간 유사한 입지 특성을 보이고 있다.

마지막으로, 현장실태조사 결과, 가축매몰지와 관련한 환경 측면에서 우려할만한 요인들이 도출되었는데 환경 위험요인 중 수질 환경문제는 제대로 쫓고 넘어갈 필요가 있다. 지하수는 하천의 기저유출을 담당하고, 건기에는 그 영향이 지배적이다. 하지만 부적절한 가축매몰지 입지로 인한 수질오염은 하천 수질뿐만 아니라 수생태계 건강성에 악영향을 줄 수 있다. 특히 긴급한 매몰 상황에서 지하수위 분포 고려가 미흡한 게 현실이다. 그 외에도 가축매몰지에 대한 관리 감독의 미흡함, 대부분 FRP통에 사체를 매장하므로 공기가 통하지 않아서 가축사체가 미분해되는 등의 문제점이 나타나고 있다.

제3장의 가축매몰지 및 축사 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석으로부터 도출된 정책 시사점은 다음과 같다.

첫째, 가축매몰지의 입지가 주변 환경에 잠재적 위협으로 작용하는 경우를 여섯 가지 요인(주거지 인접성, 하천 인접성, 도로 인접성, 산사태 위험성, 농경지 인접성, 토지피복도)으로 구분하여 요인별 분포를 살펴본 결과, 가축매몰지의 공간 분포 패턴은 축사가 밀집한 지역의 공간 분포 패턴과 동일하게 나타나고 있다는 것이다. AI 가축매몰지와 구제역 가축매몰지의 공통 특성은 AI의 경우 천안시 서북구 및 동남구를 중심으로, 그리고 구제역의 경우 홍성군을 중심으로 위험요인별 취약한 매몰지들이 주로 집중 분포하고 있다는 점이다. 다수의 위험요인이 동시에 나타나는 가축매몰지에서 문제가 발생할 경우(침출수 유출로 인한 악취, 주변 농가 피해 및 민원, 축사를 방문하는 축산관련차량에 대한 2차적 오염 및 이로부터 파생되는 바이러스의 전파·확산 등) 파급영향이 클 것으로 예상되기 때문에 사전에 보다 철저한 관리와 모니터링이 필요한 것으로 판단된다. 그리고 가축매몰지 입지 측면에서는 부실한 가축매몰지, 가축매몰지 붕괴 등으로 인한 지하수·토양·하천 오염, 악취 발생, 부패가스 방출, 병원성 미생물 전파 등 2차 환경 문제, 부적정 지역에 위치한 기 가축매몰지 존재 등과 같은 심각한 문제점들이 존재하고 있다.

둘째, 우리나라 축사의 전형적인 문제점으로 지적되고 있는 고밀도 사육환경이 충남지역에서 두드러지게 나타나고 있음을 확인할 수 있었다. 고밀도 사육관행이 심각한 지역은 가축매몰지 분석결과에서 도출한 입지 특성과 유사한 공간적 패턴을 보이고 있었다. 따라서 이런 악순환의 고리를 끊어내기 위해서는 실효성 있는 단기 방역활동지침을 강화하고 보다 근본적인 중장기 차원에서의 방역정책 로드맵을 수립하며 지속적인 피드백을 통한 보완 및 강화방안을 마련할 필요가 있다. 그리고 해당 지역을 중심으로 밀집사육 관행으로부터 파생되는 다양한 문제와 비용을 절감하기 위한 적정 사육두수 준수가 시급한 지역을 우선 선별해서 모니터링하는 등 정책의 집중이 필요하다. 더 나아가서는 밀집사육 관행을 해소하기 위한 궁극적 정책방안 및 제도개선이 마련되어야 할 것이다.

제 4 장 정책제언

1. 기초 정보구축 및 분석방법

본 연구는 가축매몰지를 환경오염원으로서 인식하고 SOP 기준을 적용하여 관련 기준에 저촉이 없는 공간을 탐색하여 ‘SOP 기준 상 환경오염 유발의 가능성이 가장 적은’ 가축매몰지 후보지(안)을 도출하였다. 단, 부적합 가축매몰지에 대한 법적 규정은 명확하나 자료의 구득이 어려운 관계로 적합한 가축매몰지 도출 분석을 수행하였다.

SOP에서 제시하는 적합한 매몰지의 기준 중 ㉠ 하천·수원지, 도로 등과 30m 이상 떨어진 곳, ㉡ 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳(주거용 건물과 50m이상 이격), ㉢ 유실 및 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳(산사태 위험등급 1~2등급)의 3가지 기준 이외에 침출수로 인한 농경지 피해를 고려하여 농경지 입지여부¹²⁾를 추가로 고려하여 공간 탐색을 수행하였다. 제외된 사항은 지하수, 지하수 관정, 공유지 관련 자료는 구득이 불가능하였고, 침수 우려는 강우 강도에 따라 상이한 결과를 나타내기 때문에 분석에서 제외하였다.

가축매몰지 후보지(안)을 최종적으로 도출하기 위한 분석용 자료 수집 및 구축 현황은 <표 4-1>과 같다.

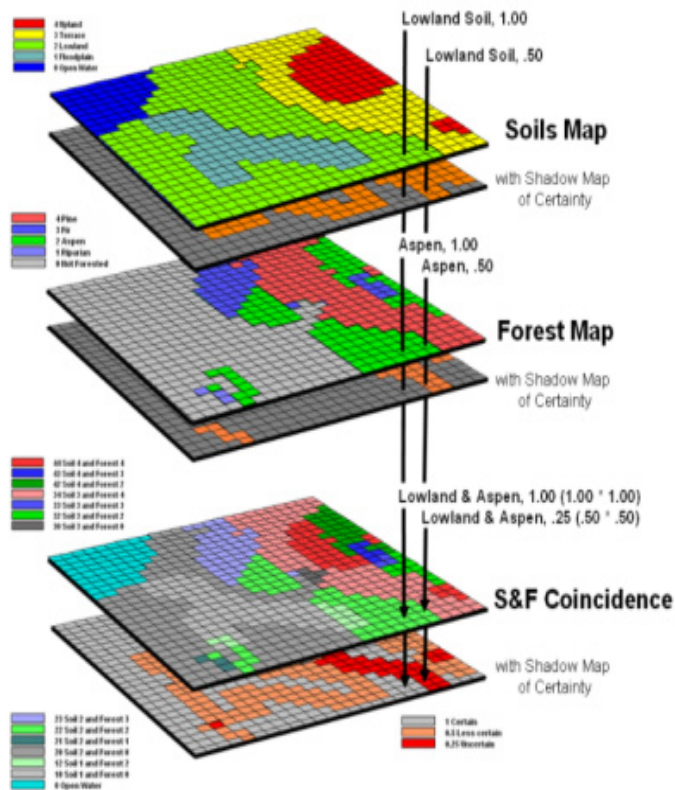
〈표 4-1〉 분석용 자료 수집 및 구축 현황

자료	용도	출처	자료형태
매몰지	환경오염 유발 가능성	충청남도	point
하천	하천과의 인접성(30m)	환경부	polygon
실폭도로	도로와의 인접성(30m)	행정자치부	polygon
주거건물	주민거주지 인접성(50m)	행정자치부	polygon
산사태등급	유실 및 붕괴의 위험성(1~2등급)	산림과학원	polygon
농경지	농경지 입지 가능성	농림축산식품부	polygon

12) 주 : 농경지 입지여부를 추가로 고려한 이유는 실제 익산시, 영천군, 의령군 등의 농경지에서 가축매몰지 침출수로 인한 피해사례가 보도된 바 있고, 특히 장마철의 경우 가축매몰지 유실·붕괴로 인한 농경지 피해 가능성이 상존하기 때문이다.

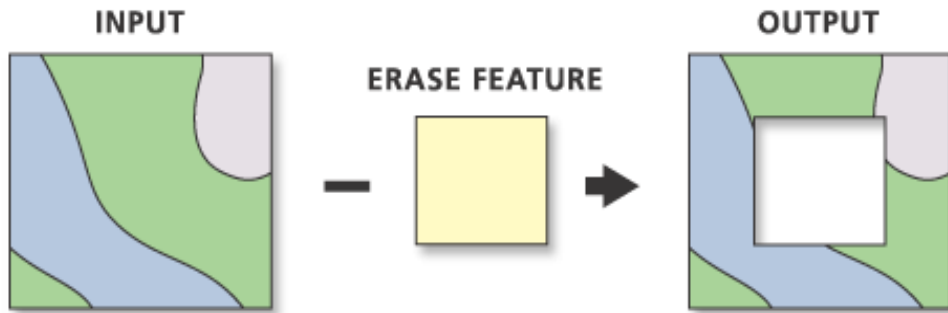
분석 방법은 공간분석의 중첩(overlay)을 통한 삭제(erase), 버퍼(buffer)기능을 활용하였고 개념은 아래와 같다.

첫째, 중첩(overlay)분석은 다음의 <그림 4-1>과 같이 공간적으로 교차하는 영역에 대한 분석을 의미한다.



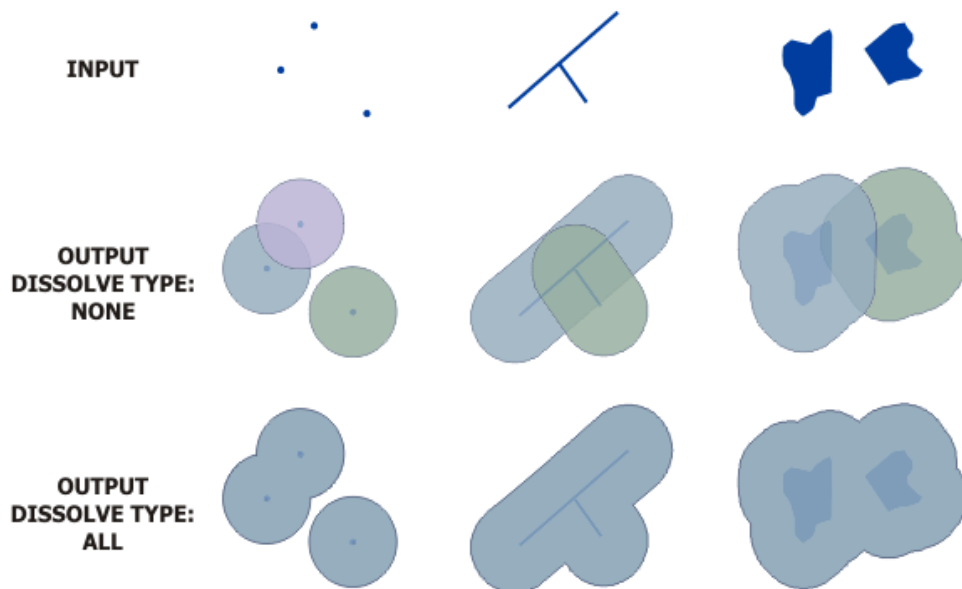
<그림 4-1> 중첩분석의 개념

둘째, 중첩분석의 다양한 기능 중 삭제(erase) 개념은 다음의 <그림 4-2>와 같다. 다중 레이어 간 교차하는 영역에서 지우고자 하는 영역을 지운 나머지의 영역을 하나의 레이어로 반환하는 기능을 의미한다. 본 연구에서는 충청남도의 GIS 도형정보를 기반으로 각 자료의 거리 기준에 따른 buffer를 삭제하는 방식으로 가축매몰지에 적합한 후보지(안)을 도출하였다.



〈그림 4-2〉 삭제(erase)의 개념

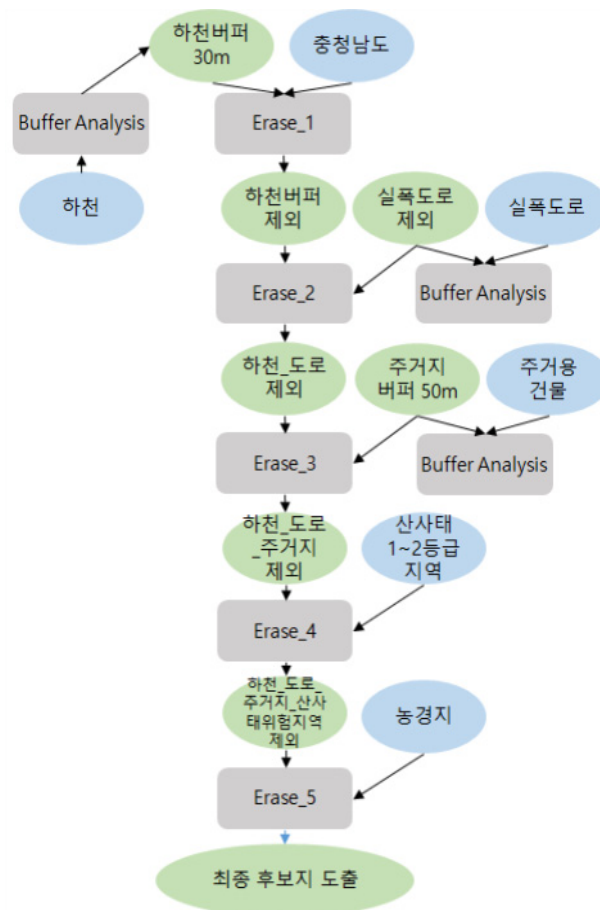
셋째, 버퍼(buffer)의 개념은 다음의 <그림 4-3>과 같다. 버퍼(buffer)는 점, 선, 면으로 이루어진 공간자료에서 설정된 임계거리만큼의 면 자료를 생성해주는 기능을 의미한다. 실제 분석에서는 각 자료의 인접성 기준을 기반으로 버퍼자료를 생성하였다.



〈그림 4-3〉 버퍼(buffer)의 개념

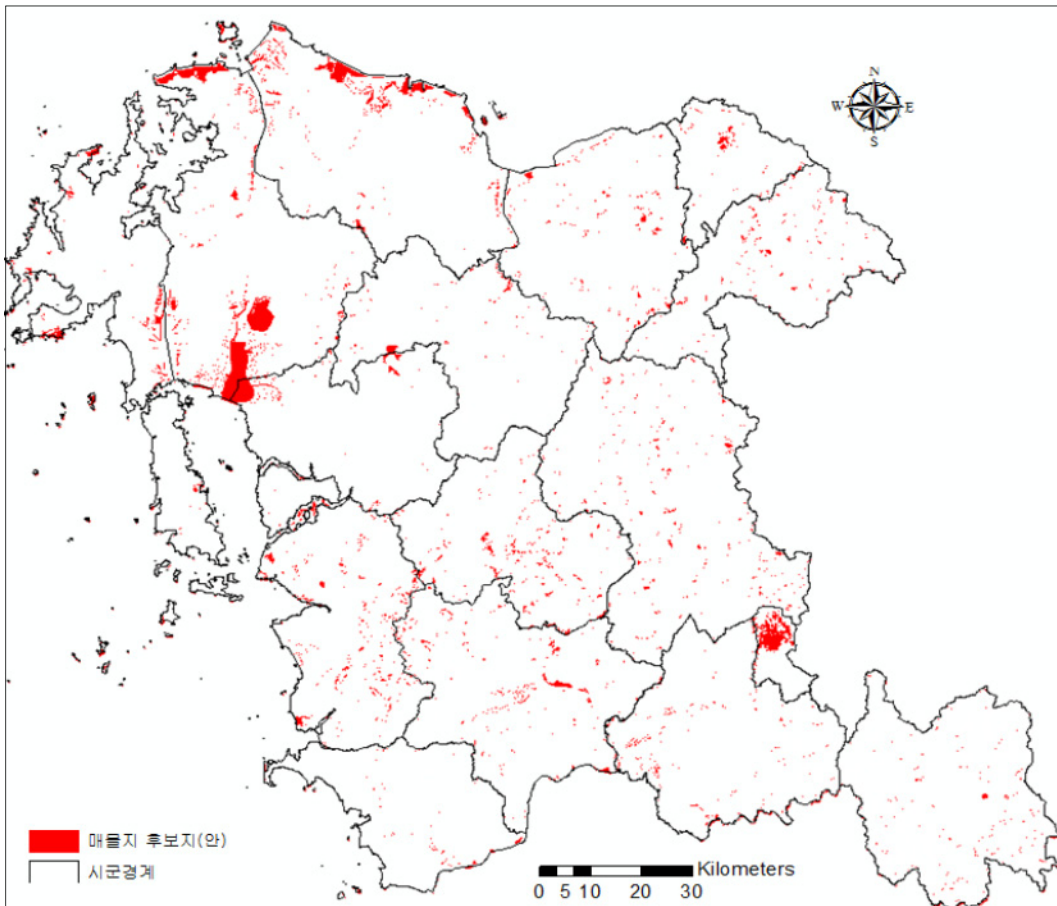
2. 가축매몰지 후보지(안)

가축매몰지 후보지(안)을 최종적으로 도출하기 위한 프로세스를 다음의 <그림 4-4>와 같이 수행하였다. 현행 SOP에서 제시하는 8가지 기준 중 하천, 도로, 주거, 유실·붕괴 등의 기준, 추가로 농경지 입지 여부를 고려하였다. 제외된 사항은 지하수, 지하수 관정, 공유지 관련 자료는 구득이 불가능하였고, 침수 우려는 강우 강도에 따라 상이한 결과를 나타내기 때문에 분석에서 제외하였다.



<그림 4-4> 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출 프로세스

분석결과, 충청남도의 가축매몰지 최종 후보지(안)은 다음의 <그림 4-5>와 같이 도출하였다. 충청남도 내 일부 간척지, 계룡시의 군사지역, 서산시 및 당진시 일대의 공업지역이 일부 포함되었다. 이는 적절한 축사입지와 동일하다. 도로·하천과 30m 이상, 주거용 건물과 50m 이상 이격, 산사태 위험등급 1~2등급, 농경지에 입지하지 않은 공간의 탐색을 수행한 것인데 구제역, 조류인플루엔자(AI) 긴급행동지침(SOP)에서 제시하는 5가지 기준에 해당하지 않는 공간의 지리적 분포를 의미하고 추가적인 데이터의 조합을 통해 사전 가축매몰지 선정 작업 시 유용하게 활용할 수 있는 프로세스이다.



〈그림 4-5〉 충청남도의 가축매몰지 최종 후보지(안)

가축매몰지 및 축사 입지 선정과정에서 고려할 점이 있다. 즉, 정량 측면에서는 토지의 소유 형태(사유지와 공유지), 침수가능성, 지하수 관정 등의 정보가 반영되지 않은 상태이므로 정량적 해석에 주의를 기울여야 한다. 정성 측면에서는 시군별 가축사육 제한구역 조례 혹은 가축사육 제한지역 조례, 해당 지역의 특성 및 주민의 정서적 여건 등으로 각종 다양한 변수가 유동적으로 작용할 수 있다(<표 4-2> 참고).

〈표 4-2〉 시군별 가축사육 제한지역 조례의 주요 내용

구분	상위법률	해당시군
일부제한구역	100호 이상 공동주택있는 주거밀집지역	천안시
	10호 이상 주택(폐가제외)있는 주거밀집지역	천안시
	10호 이상 주택있는 지역(빈집 제외)과 축사 간 직선거리	서산시
	1호 이상 주택있는 지역(빈집 제외)과 축사 간 직선거리	서산시
	20호 이상 주택있는 주거밀집지역	청양군
	5호 이상 자연마을 형성	부여군
	5호 이상 주택있는 주거밀집지역 : 전부제한지역 이외의 모든 지역	예산군
	전부제한구역 외 주거밀집지역	서천군
	전부제한구역 외 지역	태안군
	기타 주거밀집지역 중 행정리(자연마을) 10호(빈집제외) 이상 주거밀집지역	당진시
	기타지역(축종별 거리명시)	홍성군
전부제한구역	최소 5호 이상 주택있는 주거밀집지역	금산군
	개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별조치법 제12조	당진시
	관광진흥법 제52조 및 제70조	홍성군, 천안시, 당진시, 예산군, 서천군, 태안군

구분	상위법률	해당시군
	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제36조(도시지역) : 주거지역, 상업지역, 공업지역, 녹지지역(보전, 생산, 자연)	홍성군, 천안시, 당진시, 예산군, 부여군, 서산시, 서천군, 청양군, 태안군
	다중이용업소의 안전관리에 관한 특별법 제2조	태안군
	면 소재지 주거밀집지역 : 대술면, 신양면, 광시면, 대흥면, 응봉면, 봉산면, 고덕면, 신암면, 오가면	예산군
	수도법 제7조(상수원보호구역)	홍성군, 천안시, 당진시, 예산군, 서산시
	습지보전법(습지보호지역 및 습지주변관리지역)	당진시, 서천군, 태안군
	자연공원법 제4조, 제23조(자연공원:국립,도립,군립)	당진시, 서천군
	지하수법(지하수보전구역)	당진시
	하천법 제10조, 제33조(하천구역)	당진시
	학교보건법 제5조(학교 환경위생 상대정화구역)	홍성군, 천안시, 당진시, 서천군, 태안군
	환경정책기본법 제38조(특별대책지역, 환경기준 초과지역)	당진시

자료 : 시군별 가축사육제한지역에 관한 조례

3. 정책제언

본 연구에서는 자료구득의 한계로 인하여 다루지 못하였지만 가축전염병 관리 및 모니터링에 있어서 관리방안과 연계하여 중요하게 다루어야 될 사안이 있다. 가축매몰지 관리의 실효성 증진 측면에서 정책제언은 다음과 같다.

1) 가축매몰지 선정 기준의 명료화

첫째, 가축매몰지 선정 기준의 명료화가 필요하다. 가축매몰지의 현재기준은 환경피해 최소화에만 주력하고 있다. 가축매몰지 입지에 대한 제도개선과 모니터링에 대한 요구는 사후 관리의 차원, 환경오염, 생활불편 등 다양한 문제의식 속에 지속적으로 언론이나 보고서를 통해 제기되어왔다. 그러나 가축매몰지를 선정하고 관리하는 주체는 가축매몰지 관련 자료가 개인 정보 보호라는 명분으로 기밀처럼 취급해온 것이 사실이다. 본 연구에서 적용한 SOP의 가축매몰지 입지 선정 기준도 어떠한 과학적 근거에 의해 도출되었는지 파악할 수 있는 정보 접근 자체가 불가능하다. 가축매몰지의 입지 적절성을 분석하고 모니터링 활동을 수행하거나 사전 가축매몰지를 선정하는 과정은 축산 문제가 가지는 사회적 문제의식에 비례하여 중요성을 가진다. 그렇기에 명확한 지침이 마련되어 다양한 주체에 의해 분석되어야 하는데 분석을 위한 명확한 기준(예를 들면, 인구 밀도, 유실 및 붕괴의 기준, 침수 기준이 되는 강우 강도 시나리오 등)이 제시되지 않고 있다. 중앙부처 중심의 가축매몰지 선정기준은 지역성을 반영하지 못하며 지역 자료 구축 현황 또한 고려하지 못한 지침으로서 제 역할과 기능을 다한다고 볼 수 없다. 앞으로는 가축매몰지 입지선정 시 수질오염 등을 비롯한 환경 위험성 측면에 초점을 맞춘 기준 제시가 필요하되 무조건적인 환경 기준보다 사회구성원의 눈높이에 맞는 기준 마련과 점검도 중요하다.

둘째, 가축매몰지 입지 한계점을 분명히 고려한 관리방향 모색과 단기 차원의 예방 관리가 필요하다. 축사의 경우, 출하과정의 편리성을 위해 보통 도로와 인접한 지역에 입지하고 축주의 가정집과 가까운 곳에 위치하기 때문에 임야 아래 또는 하천과 멀리 떨어지지 않은 곳에 입지하게 된다. 또한 자급자족을 위한 농사를 함께 짓는 경우가 빈번하여 주변에 논·밭이

많으며 그에 따라 농수로 근처에 축사가 입지하게 되는 경우가 많다. 가축매몰지의 경우, 전염을 최소화하고 사체처리 편의를 위해 해당 축사 인근에 조성¹³⁾하게 되는데 축사 위치가 잠재적으로 환경 위험성 평가지표에서 높은 점수를 받은 지역이 많아서 매몰지 또한 입지 위험도가 높을 수밖에 없다. 현재 조사한 지역은 모두 상수도 공급지역이었으나 비용 문제 등으로 가축에게 상수도를 먹이는 경우는 없었으며 지하수 관정 또한 축사 가까이에 위치하게 되어 입지 위험도 점수가 높을 수밖에 없는 구조적 한계를 내포하고 있었다. 따라서 현재 축사 위치는 잠재적으로 환경 위험성이 높은 지역이 많기 때문에 단기 차원에서 최소한 정확한 환경위험성 평가를 시도해야 한다. 그 외에도 각종 기준조차 미준수하고 있는 현실의 심각성도 함께 직시해야 할 것이다. 예를 들면, 농장 내 방역 및 소독시설 관리 등 개별농가의 자발성과 책임성 부족, 개별농장주의 방치와 개인주의 등 문제를 심화시키는 측면이 있다.

셋째, 가축매몰지 입지와 축사 입지는 동일하다는 인식의 전환이 중요하다. 본 연구에서 강조하고 있는 점은 가축매몰지 사전확보는 곧 축사 입지 선정과 밀접한 관련이 있다는 것이다. 앞으로는 ‘가축전염병-가축매몰지-사후 관리’단계를 벗어나서 신규 축사 입지선정 단계부터 환경 위험성 등 각종 변수를 고려해야 할 것이다. 환경오염이 발생한 뒤에 원상태로 복귀하는 것은 많은 시간과 사회적 비용이 발생한다는 점은 수년 간 경험으로부터 익히 알 수 있다.

2) 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료와 이력정보 체계 구축

첫째, 가축매몰지를 비롯한 축사 관련 기초자료의 체계적인 구축이다(<그림 4-6> 참고). 각 기관별 자료의 생성·구축·통합시스템 등이 별개로 존재한다. 기본 농가현황, 주소정보, 축산이력 등 기초자료부터 부재한 상황이기 때문에 기관별 산재한 자료를 통합적으로 관리하는 것이 필요하다. 전국 단위 위치정보 기반의 전수실태조사가 선행되어야 하고 좌표 기반 주소관리 등 기준에 의거한 기초자료를 구축한다. 이 과정에서 신뢰성이 확보된 자료 생성과 정보의 자유스러운 공유가 이뤄져야 하는데, 국가통계와 지역통계가 결합되어서 더욱 촘촘한 자료를 구축한다. 아울러 해당 농가의 주변여건을 고려함이 필수적이고 표준화된 자료를 수집하고 체계를 구축하며 지속적으로 갱신하는 작업 과정이 필요하다(<그림 4-6> 참고). 최근 행정안전부의

13) 주 : 매몰두수가 많지 않을 시, 가축매몰지는 해당 농장 내부에 매몰하는 경우가 대부분임.

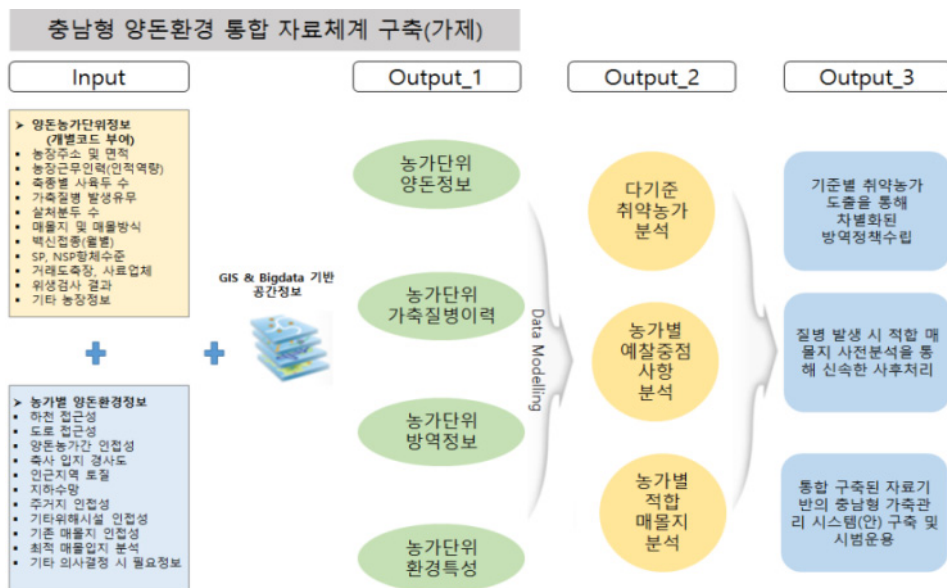
「공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률(2017.07.26.)」과 관련한 동향도 참고할 필요가 있다. 현재 충청남도 차원의 축산농가 및 가축매몰지 관리 자료는 양적으로 방대하지만 관리주체마다 자료 내용과 갱신현황에 일관성이 없다. 특히 가축방역이나 백신접종 등과 같은 효율적인 방역대책에 핵심적인 자료조차 양적·질적으로 오류가 있음을 확인할 수 있었다. 예를 들면, 양돈농가, 가축전염병 발생시기와 규모, 사료이동 등의 자료구축에 기준이 없어 자료 간 매칭이 불가능하거나 정확하지 않다. 양돈환경과 가축방역은 단순히 농가단위의 차원에서만 이루어지는 것이 아니라 개별 농가를 둘러싼 환경과 상호 영향관계에 있을 가능성이 매우 높다.

둘째, 가축전염병 사전 확산방지를 위해서 차량방문과 관련된 체계적인 모니터링 및 축산 관련차량의 방문이력에 대한 철저한 추적정보 구축이 필요하다. 왜냐하면, 고밀도 사육지역을 중심으로 가축매몰지가 집중된 지역의 경우 빈번한 차량방문으로 인한 가축전염병 확산 진원지로서의 위험가능성이 높다고 볼 수 있기 때문에 가축전염병을 사전 확산방지함에 있어서 매우 중요하다. 농림축산검역본부 역학조사과 연차보고서(2016) 자료에 따르면, 축산 관련차량이 축사를 포함한 축산 관련시설을 다양한 목적(사료운반, 가축운반 등)으로 방문하고 타 시설로 이동하는 과정에서 가축전염병이 유입되는 비중이 거의 80%에 달하는 것으로 나타났다. 물론 농림축산검역본부에서 전국적으로 운영하고 있는 KAHIS에는 등록된 차량 및 시설에 한하여 차량의 시설방문 이력정보가 실시간으로 기록·누적되어 DB로 구축·운영되고 있다. 그러나 전국의 모든 축산 관련시설과 축산 관련차량을 중앙부처에서 관리하기에는 여러 가지 문제가 발생하기 때문에 지역단위와 데이터의 연계가 필요하다.

셋째, 가축매몰지에 대한 이력정보 체계 구축이 필요하다. 가축매몰지 사후평가를 위한 현장실사 과정에서 지자체로부터 제공받은 가축매몰지 정보는 매몰방법, 매몰시기, 매몰대상, 농가 인적사항 등은 비교적 정확한 것으로 파악하였으나 일부 위치정보는 매몰위치가 아닌 발생 축사의 위치정보로 잘못 표시한 경우가 있었다. 해당 가축매몰지의 위치오류는 현장 확인을 통해서 수정을 실시한 바 있다. 현재 관리가 이루어지고 있는 2015년에 조성된 가축매몰지의 경우는 표지판, 펌프관 등으로 정확한 위치확인이 가능하였으나 관리가 끝난 2011년에 조성된 가축매몰지의 경우는 해당 축주를 통해 위치 확인조차 어려움이 있었다. 특히 입지 위험도 순위 평가 과정에서 소멸·발굴처리 및 환경 영향 우려가 없는 경우의 조건 충족여부는 체계적

으로 관리하고 있지 않아서 과거 이력을 알기 힘들었다. 이와 더불어 사체처리와 관련하여 현재 FRP방식은 FRP통 비용문제(농업재정의 투입)나 후속 사체처리 문제(부패되지 않는 문제, 3년만 지자체가 관리하고 이후는 관리연한 종료로 사실 상 방치되고 제대로 관리안 됨)등으로 인해 다른 대안마련이 시급한 것으로 보인다. 따라서 현재 정보 외에도 위치정보 오류의 수정, 매몰지 관리이력사항을 추가한 가축매몰지에 대한 이력정보 체계를 구축하도록 한다.

넷째, 상기 명시한 정보를 토대로 기존 가축매몰지 관리차원에서 전수조사 등 재점검이 필요하다. 관리기관 3년이 경과된 것일지라도 2010년 이후에 조성된 가축매몰지 모두를 포함한다. 현재 관리 중인 가축매몰지는 정확한 위치 정보를 재구축하고 향후 관리기간이 지나서라도 발굴·소멸 또는 환경 영향 우려가 없는지 검사하고 관련 이력을 촘촘히 기록하여 체계적으로 관리할 필요가 있다. 관리기간이 종료된 가축매몰지는 일괄적으로 주변 토양의·지하수 검사를 통해 환경 영향에 우려가 있는지 주기적으로 체크하면서 관리할 필요가 있다. 관련 지침에 추가할 내용으로서 가축매몰지 실명제 정착, 과거 가축매몰지 이력관리 등을 제안한다. 긴박하게 돌아가는 가축전염병 발생 상황의 대응조치는 하되 최소한 사후 평가와 가축매몰지 관리방식의 표준화 등 지침 개선 작업이 필요하다.



〈그림 4-6〉 축산관련 자료의 활용방안 예시 : 충남형 양돈환경 통합 자료체계 구축

3) KAHIS의 전반적인 시스템 개선

가축방역과 관련한 통합시스템을 구축하기 위해서 적지 않은 국가예산을 투입해 만든 KHAIS(국가가축방역통합시스템)는 초기 구축과정 및 관리과정이 미흡하고 세부적인 정보제공이 부족하여 현실에서 활용도가 미흡하다는 지적이 있다. 충청남도가 중앙정부에 대해서 제안할 수 있는 몇 가지 개선방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, 중앙DB로 구축·운영하고 있는 KAHIS의 자료 정확성을 신뢰할 수 있는 수준까지 높이기 위해서는 일선 지역 혹은 현장으로부터 얻는 자료를 수집·갱신하기 위한 제도적 보완이 시급하다. 단, 개별 자료의 정확성이 문제가 될 수 있는데 이에 대한 해결이 우선 필요하다. 가령 축사의 정확한 위치 등이 우리나라 주소체계의 문제로 인하여 KAHIS 상에 정확하게 기록되지 못하는 경우, 시간의 흐름에 따라 폐업 등의 이유로 더 이상 사육을 하지 않는 농가의 이력관리로 부정확한 정보가 누적될 경우, KAHIS에 등록되지 않은 소규모 농가의 경우 등 다양한 상황이 발생할 수 있다. 실시간으로 이러한 다양한 경우의 수가 반영되지 않는 KAHIS 데이터를 사용하여 도출한 분석결과는 신뢰성이 떨어질 수밖에 없다. 방역인력의 만성적 부족 등의 문제로 인하여 가축전염병 발생 시 이력을 추적할 수 있는 방법이 사실상 전무하다고 볼 수 있다. 이를 위해서는 방역인력 보강이 시급하지만 재원의 한계 등으로 인하여 쉽지 않은 실정이다. 현실적으로는 현장에서의 방역관련 자료의 수집이 해당 농가의 소유주를 통하여 이루어질 수 있도록 대폭 간소화된 절차를 마련하고 법제화를 통한 의무사항으로 적용하는 것도 고려해볼 수 있다.

둘째, 가축전염병 발생 시 즉각 활용할 수 있도록 현시성 있는 방역정보를 구축·운영하기 위하여 KAHIS와 지역단위 간 자료수집이 실시간으로 DB에 연계될 수 있도록 기술 지원과 제도 방안이 마련되어야 할 것이다. KAHIS에는 가축매몰지와 관련한 현시성있고 정확한 현황 정보가 함께 연계되어 운영할 필요가 있다. 고병원성 조류인플루엔자(Highly Pathogenic Avian Influenza)의 경우 국내에서 야생조류를 통한 감염·전파 가능성이 높은 것으로 알려진 만큼 잠재적 감염원으로써 이들의 공간 분포 역시 축사의 입지특성과 연계하여 철저하게 모니터링할 수 있는 방안 역시 고민과 대안 마련이 필요한 시점이다.

4) 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축

가축매몰지 입지 선정을 위한 의사결정 지원시스템 구축이 필요하다. 의사결정 지원을 위한 시스템 기반이 바로 농·축산지역 환경 통합정보시스템이다. 환경오염을 예방한 입지선정을 위해서 합리적인 의사결정 지원시스템이 중요하기 때문이다. 이를 위해서는 기존 가축매몰지 환경정보(매몰지 관련 정보, 주변 지하수 관정 관련 정보 매몰지 등), 기초 주제도(수문지질도, 토양도 등) 뿐만 아니라 농·축산과 관련한 지역의 기초자료(농가현황, 축산이력, 무허가 축사 위치 등), 도시계획 상 용도지구 현황, 수자원 물수지 정보 등 국토계획, 환경정보, 농가정보 통합관리 등 정보를 제공해야 한다. 공간특성 분석을 통한 중요지역의 정보, 부적합지 우선순위 결정을 할 수 있는 정보 등 입지결정과 관련한 다양한 DB 및 정보를 제공해야 한다. 향후 환경관리 관점에서 필요한 정보가 총망라되어야 하는데 현재 구축된 토양·지하수시스템과 연계 운영하는 것도 방법이다. 예시로서 충청남도의 경우, 물 통합관리 시스템, 충청남도 공간환경지도가 구축되어 있다. 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축도 사전에 이렇게 구축되어 있는 의사결정 정보를 먼저 제공받고 활용하는 것도 방법이다. 일본 미야자키 현의 사례에서 보듯이 축사별 농장 전체 지도를 구축하고 관리하는 것도 참고할 만하다.

5) 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통관리지역 도출

첫째, 가축매몰지의 공유화 작업이다. 환경 위험성을 포함하여 다수의 변수를 고려한 가축매몰지(<그림 45> 참고)는 현재 상태에서 충청남도가 1차로 활용가능한 최종 후보지(안)으로 볼 수 있다. 향후 가축전염병 발생에 대비해서 선제적으로 가축매몰지를 확보해 놓아야 하는 상황이므로 해당 시군별 가축매몰지 후보지(안, <그림 45> 참고)에 대해서 공유화 작업을 진행해야 할 것이다. 광역단위에 집적 매몰하거나 혹은 공유지 혹은 국유지와 같은 소각장소도 필요하다. 이 과정에서 시군별 가축사육제한 조례, 주민과의 합의, 공유화에 따른 이전 보상금 등이 발생할 것이므로 이에 대한 준비가 필요하다. 일본의 경우, 간척지·군사지·공업지역 등을 공유지화하는 사례도 검토해 볼만하다. 현재 SOP 상에는 누락되어 있는 지구이기도 하다. 만약 적합한 후보지 정보가 안 된다면 차선책으로서 부적합지 확보와 관련한 정보제공이 우선순위

가 될 수 있을 것이다. 참고로 현재 차세대 국가데이터 통합관리시스템(건강국토)이 구축될 예정인데 이런 과정에 축산 분야의 자료도 통합관리되어 정보제공에 활용하면 될 것이다.

둘째, 가축매몰지의 사전확보 제도 도입이다. 합리적으로 사전에 가축매몰지 확보 원칙을 도입하기 위한 선행조건으로서 관련 DB 등 정보제공은 필수이다. 지하수 오염관리 차원에서 우선 고려할 사항은 토양특성, 지하수 부존 특성, 지하수 유동방향, 기존 지하수 시설 분포 등이다. 일본의 경우, 가축전염병 예방법 제12조 6항(2011.10.)에서 가축매몰지 입지 선정은 다음과 같이 명시하고 있는데 이를 참고할 필요가 있다.

- 1) [농민] 적정규모, 적정위치 가축매몰지 선정(사전 확보) : 하천, 농경지, 주거지 인접 여부, 악취 등 사전 파악
- 2) [행정, 전문가] 현장실사 및 확인
 - * 농장 신설 및 증설 허가 시 사전 가축매몰지 확보 원칙(농가 내) → 가축매몰지 사전 확보 후 축사 건립 의무화, 축종별 규모 산정 권고 등
 - * 공간정보 제공 및 활용 권고 : 지하수 맵(지리, 지형, 문화재, 지질 등 포함) 등 공간정보 DB 활용, 지자체 단위 상황에 맞게 사용 권고 등

셋째, 가축매몰지와 가축사육 밀집지역을 연계하여 지역 내 공통으로 관리할 축산 중점지역을 도출한다. 가축매몰지 및 가축사육 밀집지역에 대해서 현재 오염원 및 잠재오염원을 고려한 원인 분석과 진단을 실시한다. 그리고 밀도가 높고 환경부하량이 많은 가축매몰지와 가축사육 밀집지역을 연계하여 지역 내 공통으로 관리할 축산 중점지역을 도출한다. 예시로서 지하수 및 지표수 연계관리 지역 도출, 하천 수질관리 측면의 지역-가축매몰지 지역-가축사육 밀집지역(하천 연접)-지하수 기준 수질초과지역의 관리 강화, 민원 과다 발생 및 이슈지역 우선 관리 등을 상호 연계하여 공통적으로 해당사항이 있는 지역은 연계관리지역으로 설정한다. 이를 통해서 향후 구제역 및 조류인플루엔자(AI) 발생에 대비해서 취약지역을 발굴할 수 있는 장점이 있다.

6) 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육

첫째, 초동방역에 활용가능한 사전계획의 수립이다. 가축전염병이 발생했을 때 가축살처분 및 매몰을 위해서 이동하는 것은 질병 확산에 있어서 매우 조심스러운 부분이다. 따라서 초동방역 중 가축매몰과 관련한 사전계획 수립 시 고려할 사항은 각종 축산관련 차량의 이동경로, 사료 및 분뇨의 운반경로, 축사농장 구조 레이어 등 종합적인 자료를 구축해야 한다. 그리고 이를 관리할 행정기관의 전담인력 확보가 시급하다. 일선 현장에서는 실제로 가축매몰지 및 축사 입지를 전담할 행정기관 인력이 부족하여서 대체로 외부용역업체에 가축전염병과 방역 업무를 위탁한지 오래된 일이다. 이것은 추후 법적 책임소재를 묻게 될 때 책임전가가 다른 양상으로 전개될 수 있는 여지가 있으므로 명확히 할 필요가 있다.

둘째, 마을주민의 가축매몰지 위험성에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 판단된 바 마을주민을 대상으로 하는 위험성 교육이 중요하다. 가축매몰지의 환경위험성은 주체에 따라, 입장에 따라, 지역에 따라 위험영역과 체감정도가 다르다. 즉, 가축매몰지로 인한 토양오염은 크지 않은 반면 수질오염에는 큰 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 마을주민 입장에서는 악취문제에 민감한 반면 전문가 입장에서는 수질오염 문제에 민감하다. 농촌지역 및 도시지역보다 도농복합지역의 경우 가축매몰지로 인해 갈등심화도 매우 큰 편으로 나타난다. 가축매몰지로 인한 경제적 피해는 물론이고 사회적 갈등을 야기하는 등 현실에서는 매우 복합적인 요소로 작용하는 문제를 충분히 고려해야 한다. 교육의 중요성에 대한 이유는 다음의 사례를 참고한다.

2011년 H군 Y면에 조성된 가축매몰지의 경우, 강우 시 가축매몰지가 유실되어 대규모 하천 오염이 유발된 토지가 발굴·소멸처리 및 토양소독 여부 등과 관계없이 관리기간 종료 후 농지로 활용하고 있었고, 수확한 작물을 먹거나 일부 매매하는 경우도 존재하고 있었다. 2015년 동일지역에 조성된 가축매몰지의 경우, FRP를 덮은 흙 위나 바로 옆에서 콩 등의 발작물을 심어서 키우는 것도 빈번하였다. 또한 현장조사 인터뷰에 따르면, 일부 주민의 경우 상수도가 공급됨에도 불구하고 수도세 절약을 위해서 상수도를 사용하지 않고 가축매몰지와 가까운 지하수 관정으로부터 나오는 용수를 식수로 이용하고 있었다. 사육되는 가축에게도 대부분 지하수 관정을 통한 식수를 제공하고 있었다. 일부 침출수가 발생한 곳과 가까운 지하수 관정을 이용하는 경우도 있어서 마을주민의 건강 피해가 잠정적으로 우려된다.

따라서 가축매몰지 주변 마을주민에 대한 세부 교육을 통해 가축매몰지의 위험성을 인식시키고 지하수의 음용수 이용 제한 등 적절한 대처를 할 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다고 판단된다.

7) 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행

첫째, 기존 가축매몰지 주변지역 모니터링뿐만 아니라 다중 오염원 중첩지역, 축산밀집지역, 방역지역, 이슈가 서로 연결된 지역에 대한 모니터링 지점 확대, 다각도의 사후평가, 정확한 실태분석 실시가 필요하다. 다중 오염원 중첩지역을 발굴하고 방역지역(특히 관리지역)에 대한 모니터링이 필요하다. 현재 가축매몰지의 경우, 입지 등 다각도로 사후 평가를 실시하여 정확한 실태분석을 하고 특히 강우 시 가축매몰지의 관리 지도·점점을 강화한다. 수질뿐만 아니라 지하수위, 지하수 함양량, 이용량 등 수량에 대한 다각도의 모니터링도 필요하다. 촘촘한 모니터링을 통해 도출된 결과는 대안을 마련하는 근거로 사용한다. 미 파악된 오염원인 파악, 기여율 분석, 계절별 패턴 분석을 통한 대안 마련이 필요하기 때문이다. 예시로서 하천 연접 또는 그 영향으로 인해 문제 발생이 가능한 지역에 대해서 차수벽 설치 또는 가축매몰지 이설을 추진한다. 2016년 8월에 시작한 충청남도 지하수통합정보시스템 구축을 위해서 지하수 이용현황 전수조사가 현재 진행 중인데 이러한 결과를 뒷받침할 수 있는 기반이 된다.

둘째, 다양한 모니터링 기법 검토와 개발이 필요하다(한국농어촌공사, 2011). 즉, 물리탐사를 통한 침출수 진단기법(3차원 전기비저항탐사, 전자탐사 등) 등 사전 예방적 관리를 위한 다양한 모니터링 기법 개발과 검토이다. 그리고 다양한 정성평가 및 정량평가 지표 및 체크리스트를 도출하여 가축매몰지 모니터링 과정에 실제 적용하도록 한다.

셋째, 대형 가축매몰지 또는 주요 가축매몰지에 대해서 장기 모니터링이 필요하다. 가축사체가 미분해된 다수의 사례가 확인되고 있는 만큼 현행 3년 간 관리 규정 항목은 재검토가 필요하다. 일부 문헌에서는 사체분해의 경우, 환경에 따라 10여년 이상 지속 가능하다고 보고되고 있고, 미국 농무부에서도 대규모 가축사체를 매몰할 경우, 최대 20년까지 가스 및 침출수가 발생한다는 보고가 있다. 따라서 침출수 유출로 인해서 수질환경에 영향을 줄 수 있는 가축매몰지는 장기 모니터링이 필요하다고 본다.

8) 융복합 민관 거버넌스 구축 및 리빙랩 추진

전체적인 로드맵 구상과 거버넌스 체계 구축 등 보다 장기적으로 보고 종합적인 접근이 절실히 필요하다.

첫째, 융·복합 민관 거버넌스 구축을 통해 장기적이고 통합적 관점의 연구체계 확립이 필요하다. 지자체장이 가축매몰지 선정 의사결정권자로서 전문가, 민간, 행정 주체로 구성된 융복합 민관 거버넌스를 구축한다. 그 안에서 가축매몰지 전수조사를 실시하고 사전 가축매몰지 선정 기준 마련, 관련 의사결정 프로세스 확립 등과 같은 bottom-up 형태의 논의가 이뤄져야 한다. 사안에 따라서는 법률 입안 관련 국회와 협조체계를 구축하고 파트너십 형성도 중요하다. (<그림 4-7> 참고).



〈그림 4-7〉 융복합 민관 거버넌스 구축

둘째, 단계별·주체별·부처별·분야별·유형별·핵심사항별 체크리스트를 도출한다. 축사 입지와 선정, 가축 사육단계부터 향후 가축매몰지 관리단계까지 유형별 통합리스크 검토 및 진단, 농·축산 중심 지역의 지속가능발전 관점의 분야별 로드맵 및 가이드라인 도출이 필요하다. 그리고 환경·수의·축산·지역계획·입지·역사·문화·지질·기술 분야 전문가는 물론이고 지역주민과 종합적인 접근을 한다. 종합적인 접근이란, 가축사육단계부터 사양관리, 도축 등 출하과정, 환경 측면의 재해와 재난대비 안전의식, 질병관리 등과 같은 것을 말한다. 비전-목표-전략-실천과제 도출을 위해서 부처·기관·각계 전문가 간의 거버넌스 체계 구축이 필수적이다. 현재 충청남도에서 운영

중인 협의체로서는 가축질병예찰협의회, 가축방역심의회 등이 있으나 주로 생산자와 공무원이 참여하고 있고, 논의주제 또한 시급현안에 대응하느라 본질적인 부분은 논의되지 못하고 있다. 따라서 지방정부 차원의 민관 거버넌스 합의 기구는 축산관련 종사자, 축산업자, 마을주민 등 다양한 주체가 포함되어서 운영되어야 하고 논의주제도 심도있게 다뤄져야 할 것이다. 그리고 중앙정부 차원에서는 대통령직속 지역위원회를 비롯하여 국책연구기관과 시도연구원 간 공동협력연구 수행 방식이 필요하고 입법과 관련하여 국회와의 협조체계 구축과 파트너십 형성도 중요하다.

셋째, 거버넌스 구축과 함께 중요한 점은 가축매몰지 유형별 리빙랩을 시범적으로 추진함이 필요하다. 미래창조과학부 사례로서 새로운 R&D 영역으로 환경 문제, 삶의 질과 같은 실생활과 밀접한 문제를 해결하기 위한 ‘(가칭)국민생활연구군’ 도입, 환경부 사례로서 주민이 참여하여 현장 요구를 반영할 수 있도록 학·연·산·민이 공동으로 연구하는 시민연구사업인 리빙랩¹⁴⁾(생활 속 연구) 추진 등을 참고할 필요가 있다. 이와 같이 가축매몰지 문제도 행정에서만 답을 찾을 것이 아닌 주민참여 및 협력적 거버넌스 구축, 리빙랩 진행방식을 통해서 실질적인 해결방안 도출이 가능함을 알 수 있다.

9) 체계적인 매뉴얼 및 통합 지침 마련

첫째, 부처별 관련 지침·법률·정책을 통합적인 관점으로 검토하여 체계적인 매뉴얼과 지침을 마련할 필요가 있다. 즉, 국토계획과 환경을 연동한 통합 지침(SOP)의 마련과 유형화가 필요하다. 농림축산식품부(가축전염병예방법 시행규칙, 조류인플루엔자 긴급행동지침, 구제역 긴급행동지침, 가축매몰지 사후관리지침), 환경부(가축매몰지 환경관리지침, 가축매몰지역 환경조사지침) 등이 있는데 현재 이 지침들은 방역 측면, 환경피해 최소화 측면에만 초점을 두고

14) 주 : 리빙랩(living lab)이란 살아있는 실험실 혹은 우리동네 실험실임. 문제해결 과정에서 주민들의 적극적 참여가 이루어지는 사용자 주도 개방형 혁신 생태계를 말함. 폐쇄된 실험실에서 벗어나 실제 생활 현장에서의 시험 및 실증을 강조함. 최근에는 거버넌스, 지속가능성 제고를 위한 수단으로 그 의미가 확장되는 추세로서 주체[사용자(시민, 지역공동체), 기업, 연구 및 지원기관] 간 활발한 상호작용이 전개되어야 함을 전제로 함. 사회문제 해결형(과학기술과 사회혁신) 모델로서 복촌 한옥마을 리빙랩, 성대골 리빙랩, 일본 사츠마야치 하천만들기 등이 있음.

있는 한계점이 있다. 현재 축종별 방역시스템이 부재한 관계로 가축전염병 문제를 해결하기 위해서는 축종별 방역시스템 구축 설정도 필요하다. 이에 따른 세밀하고 체계적인 매뉴얼 및 통합 지침 마련이 필요하다. 예를 들면, 사전입지 선정단계, 사후관리 단계, 환경위험성 기준, 적지선정에 따른 정보제공 등이다. 단, 통합 지침은 지역특성을 반영하면서 가능한 한 탄력적인 지침이 될 수 있도록 지방정부에게 재량권을 부여하도록 한다. 명확한 기준설정과 표준화 작업이 더 중요함에 불구하고 전문가와 행정에서는 기본적으로 정확한 정보제공에 초점을 맞추고 실질적으로 가축매몰지 최종 의사결정은 현장에게 맡기는 유연함이 필요하다. 축산업을 규제하는 관점으로 접근하지 말고, 지속가능한 축산을 위하여 농가들의 자발성과 책임성을 강조하는 접근 방식이 무엇보다도 중요하다.

둘째, 일부 가축매몰 방법의 개선이 필요하다(한국농어촌공사, 2011). 혼합토 도포 문제 개선이 필요한데 토목합성점토차수재(GCL)나 HDPE film과 같은 불투수성 제품 사용을 제안한다. 지하수위는 동일지점이라도 계절 및 강우에 따라 변하므로 일정 규모 이상 축산 시설에 대해서 가축매몰지 타당성 사전 평가를 실시하고 결과에 맞는 가축매몰 방법을 적용한다. 이와 더불어 가축매몰을 원격으로 관리하는 시스템 등과 같은 기술연구도 지속적으로 병행하도록 한다.

4. 요약 및 시사점

제4장의 정책제언 내용은 다음과 같다.

첫째, 충남 내 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출 프로세스는 가축매몰지를 환경오염원으로 인식하고 SOP 기준을 적용하여 관련 기준에 저촉이 없는 공간을 탐색하여 ‘SOP 기준 상 환경오염 유발의 가능성이 가장 적은’ 가축매몰지 후보지(안)을 찾아가는 것이다. 분석 방법은 공간분석의 중첩(overlay)을 통한 삭제(erase), 버퍼(buffer)기능을 활용하였다. SOP에서 제시하는 적합한 매몰지의 기준 중 ㉠ 하천·수원지, 도로 등과 30m 이상 떨어진 곳, ㉡ 도로 및 주민이 집단적으로 거주하는 지역에 인접하지 아니한 곳으로 사람이나 가축의 접근을 제한할 수 있는 곳(주거용 건물과 50m이상 이격), ㉢ 유실 및 붕괴 등의 우려가 없는 평탄한 곳(산사태 위험등급 1~2등급)의 3가지 기준 이외에 침출수로 인한 농경지 피해를 고려하여 농경지 입지여부를 추가로 고려하여 공간 탐색을 수행하였다. 제외사항은 지하수, 지하수 관정, 공유지 관련 자료는 구득이 불가능하였고, 침수 우려는 강우 강도에 따라 상이한 결과를 나타내기 때문에 분석에서 제외하였다.

둘째, 가축매몰지 및 축사와 관련하여 기초 정보구축 및 분석방법을 통해서 충남 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하였다. 도로·하천과 30m 이상, 주거용 건물과 50m 이상 이격, 산사태 위험등급 1~2등급, 농경지에 입지하지 않은 공간 탐색을 수행하였다. 분석결과, 충청남도 내 일부 간척지, 계룡시의 군사지역, 서산시 및 당진시 일대의 공업지역이 포함되었다. 이는 적절한 축사입지와 동일하다고 볼 수 있다. 가축매몰지 및 축사 입지 선정과정에서 고려할 점이 있다. 즉, 정량 측면에서는 토지의 소유형태(사유지와 공유지), 침수가능성, 지하수 관정 등의 정보가 반영되지 않은 상태이므로 정량적 해석에 주의를 기울여야 한다. 정성 측면에서는 시군별 가축사육 제한구역 조례 혹은 가축사육 제한지역 조례, 해당 지역의 특성 및 주민의 정서적 여건 등으로 각종 다양한 변수가 유동적으로 작용할 수 있다.

셋째, 충남의 가축매몰지 및 축사 입지와 관련한 정책제언을 제시하였다.

① 가축매몰지 선정 기준의 명료화가 필요하다. 가축매몰지 입지선정 시 수질오염 등을 비롯한 환경 위험성 측면에 초점 맞춘 기준 제시 필요, 무조건적인 환경 기준보다 사회구성원 눈높이에 맞는 기준 마련과 점검, 가축매몰지 입지 한계점을 분명히 고려한 관리방향 모색과

단기 차원의 예방 관리, 현재 축사 위치는 잠재적으로 환경 위험성이 높은 지역이 많기 때문에 최소한 정확한 환경위험성 평가 시도, 가축매몰지 입지와 축사 입지는 동일하다는 인식 전환, '가축전염병-가축매몰지-사후관리' 단계를 벗어나서 신규 축사 입지선정 단계부터 환경 위험성 등 각종 변수가 고려되어야 한다.

② 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료와 이력정보 체계 구축이 필요하다. 기본 농가현황, 주소정보, 축산이력 등 기관별 산재한 자료를 통합적으로 관리, 전국 단위 위치정보 기반의 전수실태조사 선행, 좌표 기반 주소관리 등 기준에 의거한 기초자료 구축, 가축전염병 사전 확산방지를 위해서 차량방문과 관련된 체계적인 모니터링 및 축산 관련차량의 방문이력에 대한 철저한 추적정보 구축, 가축매몰지의 농가 인적사항, 매몰방법, 매몰시기, 매몰대상, 위치정보 오류의 수정, 매몰지 관리이력사항을 추가한 가축매몰지에 대한 이력정보 체계 구축, 기존 가축매몰지 관리차원에서 전수조사 등 재점검, 사후 평가 및 가축매몰지 관리방식 표준화 등 지침 개선 작업을 실시한다.

③ KAHIS의 전반적인 시스템 개선이 필요하다. 중앙DB로 구축·운영하고 있는 KAHIS의 자료 정확성을 신뢰할 수 있는 수준까지 높이기 위해서는 일선 지역 혹은 현장으로부터 얻는 자료를 수집·갱신하기 위한 제도적 보완, 가축전염병 발생 시 즉각 활용할 수 있도록 현시성 있는 방역정보를 구축·운영하기 위하여 KAHIS와 지역단위 간 자료수집이 실시간으로 DB에 연계될 수 있도록 기술 지원과 제도 방안을 마련한다.

④ 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축이 필요하다. 가축매몰지 입지 선정 위한 의사결정 지원시스템 기반으로 농·축산지역 환경 통합정보시스템 구축하는 것이다. 가축매몰지 환경 정보(매몰지 관련 정보, 주변 지하수 관정 관련 정보 매몰지 등), 기초 주제도(수문지질도, 토양도 등), 농·축산과 관련한 지역의 기초자료(농가현황, 축산이력, 무허가 축사위치 등), 도시계획상 용도지구 현황, 수자원 물수지 정보 등 국토계획, 환경정보, 농가정보 통합관리 등 입지결정과 관련한 다양한 DB 및 정보를 제공하도록 한다.

⑤ 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통으로 관리할 축산 중점지역 도출이 필요하다. 환경 위험성을 포함하여 다수의 변수를 고려한 가축매몰지는 현재 상태에서 충청남도가 1차로 활용가능한 최종 후보지(안)로서 이를 참고하여 해당 시군별 가축매몰지 공유화 작업 진행한다. 합리적으로 사전에 가축매몰지 확보 원칙 도입을 위한 선행조건으로서 관련 DB 등

정보제공이 필수이다. 오염원 및 잠재오염원을 고려한 원인 분석과 진단 실시, 고밀도 및 환경 부하량 많은 가축매몰지와 가축사육 밀집지역을 연계하여 지역 내 공통으로 관리할 축산 중점 지역을 도출한다.

⑥ 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육이 필요하다. 초동방역 중 가축매몰과 관련한 사전계획 수립 시 고려할 사항은 각종 축산관련 차량 이동경로, 사료 및 분뇨 운반경로, 축사농장 구조 레이어 등 종합자료 구축이다. 이를 관리할 행정기관의 전담 인력 확보가 시급하다. 또한 마을주민의 가축매몰지 위험성에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 판단된 바 마을주민을 대상으로 하는 위험성 교육을 실시한다.

⑦ 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행이 필요하다. 기존 가축매몰지 주변지역 모니터링뿐만 아니라 다중 오염원 중첩지역, 축산밀집지역, 방역지역, 이슈가 서로 연결된 지역에 대한 모니터링 지점 확대, 다각도의 사후평가와 정확한 실태분석을 실시한다. 다양한 모니터링 기법 검토와 개발, 대형가축매몰지 또는 주요 가축매몰지에 대해서 장기 모니터링을 실시한다.

⑧ 융복합 민관 거버넌스 구축 및 리빙랩 추진을 한다. 융·복합 민관 거버넌스 구축을 통해 장기적이고 통합적 관점의 연구체계 확립이 필요하다. 지자체장이 가축매몰지 선정 의사결정권자로서 전문가, 민간, 행정 주체로 구성된 융복합 민관 거버넌스를 구축한다. 가축매몰지 전수조사 실시 및 사전 가축매몰지 선정 기준 마련과 관련 의사결정 프로세스를 확립한다. 단계별·주체별·부처별·분야별·유형별·핵심사항별 체크리스트를 도출하고 가축매몰지 유형별 리빙랩을 시범 추진한다. 가축매몰지 유형별 리빙랩의 시범적 추진을 위하여 미래창조과학부의 '(가칭)국민생활연구군' 도입 사례, 환경부의 시민연구사업인 리빙랩(생활 속 연구) 추진 사례를 참고하도록 한다.

⑨ 체계적인 매뉴얼 및 통합 지침 마련이 필요하다. 부처별 관련 지침, 법률, 정책을 통합적인 관점으로 검토하고 국토계획과 환경을 연동한 통합 지침(SOP) 마련과 유형화 등 체계적인 매뉴얼을 마련하도록 한다. 일부 가축매몰 방법을 개선하고 가축매몰지 타당성 사전 평가 실시 결과에 맞는 가축매몰 방법을 적용한다. 이와 더불어 가축매몰을 원격으로 관리하는 시스템 등과 같은 기술연구도 지속적으로 병행하도록 한다.

제5장 결론

1. 요약 및 시사점

본 연구의 목적은 한국 및 일본의 가축매몰지 관련 정책동향과 사례를 비교·검토하여 정책 시사점을 찾고자 한다. 그리고 충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 특성 분석 결과를 토대로 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하여서 관련한 정책을 제시하고자 한다. 연구의 목적을 달성하기 위해서 수행한 연구의 내용은 다음과 같다.

제2장의 가축매몰지와 관련한 이론 및 정책동향을 검토한 결과는 다음과 같다.

첫째, 선행연구를 검토한 결과, 주로 가축매몰지의 사후관리 측면에 초점을 맞춘 것이 대부분으로 환경위험 영향정도를 분석하고 실측하고 있다. 하지만 본 연구는 가축매몰지의 사후관리가 아닌 사전관리에 초점을 맞추고 있고 가축매몰지를 비롯한 축사 입지 사전확보 차원의 근거 제시가 선행연구와 차별성을 가진다.

둘째, 정책 동향을 검토한 결과, 부처 간 가축매몰지에 대한 사전선정-사후관리 체계가 이원화되어 있고 업무에 맞는 부처별 가축매몰지 관련 정책을 수립하고 있다. 가축매몰지 입지선정 단계부터 환경 위험성 측면을 엄밀하게 고려하지 않은 지침으로 인해서 가축매몰지 침출수 등으로 인한 환경오염이 발생한 이후 대응하는 식의 관행이 되풀이되고 있다.

셋째, 법률 동향을 검토한 결과, 가축전염병 예방법, 가축분뇨법, 지자체별 가축사육 제한조례, 농지법 등이 있다. 농장 부지결정 단계에서부터 매몰지 선정기준에 맞는 적합한 장소 및 부적합한 장소를 고려해야 하지만 어떤 법에서도 매몰지와 축사 입지 관계성을 명시하고 있지 않다. 그리고 한쪽 법에서는 신규 축사 건립을 제약하고 있는 반면, 또다른 한쪽 법에서는 농지에 축사를 설치·운영할 수 있도록 함으로써 환경 영향 측면에서 문제를 야기하고 있고 법률 간 상충지점이 발생하고 있다.

넷째, 지침 동향을 검토한 결과, 구제역 긴급행동지침(SOP)와 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP)이 있는데 가축매몰지 선정에 있어서 적합한 장소와 부적합한 장소 기준은 동일하다.

수질환경과 관련된 기준은 공통적으로 다루고 있지만 그것을 제외하고 다른 기준 항목은 구체적인 기준 제시가 부족하고 애매모호한 표현을 사용함으로써 오해의 여지를 남길 수 있다.

마지막으로, 일본 사례를 조사한 결과, 2010년 미야자키 현에서 발생한 구제역 사태는 뼈저린 경험과 반성, 제도개선 계기가 되었다. 참사의 가장 큰 원인으로 꼽혔던 가축매몰지 확보 문제는 이후 가축전염병예방법은 개정을 통해서 한층 강화된 규정인 ‘가축매몰지 사전 확보’를 법정화하기에 이른다.

일본 미야자키 현의 가축매몰지 관리 사례를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

① 입지 선정 과정 : 개인자율성 우선 원칙에 입각, 농민에게 먼저 ‘적정규모, 적정위치에 있는 매몰지 선정(사전확보)’을 맡기고 농가 스스로 결정하도록 함. 이후 행정과 같이 사전확인(현장실사) 실시

② 공간정보 활용정도 : 방역관리 차원에서 축사별 농장 전체 지도(농장크기 및 사육두수, 종류, 농장의 축사 배치, 사전 확보된 매몰지 위치 등 축사 전체를 데이터화하여 관리)를 보유 (*참고로 공간정보 DB를 적극적으로 활용하고 있는 지역은 히로시마 현과 구마모토 현 등)

③ 환경위험성 지표 및 관점 : 규모 및 면적, 매몰지 크기, 농경지 인접 여부, 주거지 인접 여부, 하천 인접 여부, 악취 등을 중요하게 판단

④ 매몰방식(FRP 혹은 소각처리 등) : FRP 방식을 사용하지 않고 비닐에 그냥 싸서 소각하여 매몰하는 방식 사용, 이유는 처음부터 적합한 매몰지를 확보해야 하는 것에 초점을 두기 때문에 FRP 방식을 굳이 사용할 필요가 없다는 것

⑤ 집행-관리-감독체계, 전담인력 배치 : 도도부현 축산보건위생소가 농가와 직접 접촉하면서 집행 관리 전담 주체, 농립수산성의 병원체관리팀 담당, 전담인력은 축산보건위생소의 경우, 전국에 총 170개, 개소 당 최소 10명 이상 수의사 배치로 총 2,000명 이상, 미야자키 현의 경우, 총 57명 수의사가 배치, 현 내에서 가장 작은 곳이 수의사 10명 수준

⑥ 기타 애로사항 : 2011년 구제역 발생 이후 가축매몰지 관리감독 규정이 매우 까다로워져서 연간 1회 이상 전수 실태 조사를 해야 하나 인력의 한계로 인해 2년 간 1회 실시

추가로 일본 공간정보를 활용한 우수 지자체 사례로서 히로시마 현(廣島) 북부의 지리정보시스템(GIS)을 활용한 가축방역맵 구축 사례, 구마모토 현(熊本) 중앙의 지리정보시스템(GIS)을 활용한 방역정보축적과 공유체계 구축 사례, 오이타 현(大分) 우사 지역의 고병원성 조류독감 발생 시 근무자 안전 확보 및 매몰예정지 순위 평가 실시 사례가 있다.

제3장의 가축매몰지 및 축사 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 가축매몰지의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도 가축매몰지는 총 266개소가 분포하고 있는데 이 중 조류인플루엔자(AI) 가축매몰지는 64개소, 결핵 가축매몰지는 24개소, 구제역 가축매몰지는 177개소, 브루셀라 가축매몰지는 1개소가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 충청남도의 가축 살처분 및 매몰두수는 총 13,321,146두수이고, 이 중 AI로 인한 살처분 두수는 5,503,652수, 결핵의 살처분 두수는 323두, 구제역의 살처분 두수 7,817,170두이다. 시군별로는 천안시가 106개소(39.8%)로서 가장 많은 매몰지 분포, 6,666,844두수(50.0%)로 가장 많은 살처분 두수를 기록하고 있다.

둘째, 축사의 공간 분포 현황을 분석한 결과, 충청남도 축사는 총 16,929개소가 분포하고 있는데 이 중 소 축사는 13,623개소(80.5%), 돼지 축사는 1,553개소(9.2%), 닭 축사는 1,168개소(6.9%), 오리 축사는 57개소(0.3%), 기타 축사는 528개소(3.1%)가 분포하고 있는 것으로 나타났다. 시군별로는 홍성군이 2,884개소(17.0%)로서 가장 많이 분포하고 소 축사 2,276개소, 돼지 축사 449개소 등인 것으로 나타났다.

셋째, 가축매몰지의 입지환경 특성을 분석하기에 앞서 잠재적 환경 위험요인으로서 크게 여섯 가지 요인인 주거지 인접성, 하천 인접성, 도로 인접성, 산사태 위험성, 농경지 인접성, 토지 피복도를 설정하였다. 분석결과, AI 가축매몰지의 경우 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 서산시, 계룡시 및 논산시 일부에서 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 천안시 동남구와 서산시는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 4점인 매몰지가 입지해있는 것으로 나타났다. 구제역 가축매몰지의 경우 AI 가축매몰지와 유사하게 천안시 서북구 및 동남구, 아산시, 논산시, 부여군, 홍성군 일대를 중심으로 뚜렷한 공간 군집 패턴을 보이고 있다. 특히 홍성군 및 천안시 서북구 일대는 (잠재적 환경 위험요인) 종합점수 6점 중 5점인 매몰지가 입지해있어서 종합 측면에서 모니터링이 필요한 가축매몰지들이 집중적으로 분포하는 것으로 나타났다. 전염을 최소화하고 사체처리 편의를 위해 해당 축사 인근에 조성, 축사 위치가 환경부분 잠재적 피해 평가지표 상 높은 점수에 해당하는 지역이 많기 때문에 입지 위험도 점수가 높게 나타난 것이다.

넷째, 축사의 입지환경 특성을 보여줄 수 있는 3개의 공간조인으로서 단위면적 당 축사 개수, 단위면적 당 축사면적, 단위면적 당 사육두수(축사밀도)를 설정하고 공간커널밀도 분석을

수행하였다. 분석결과, 가금류의 경우 천안시를 중심으로 인접한 공주시, 부여군, 논산시, 홍성군, 당진시, 아산시 일대에 집중적으로 분포하고 있는 것으로 나타났다. 우제류의 경우 가금류에 비하여 축사개수 및 밀집분포가 전 지역에 걸쳐서 우세한 패턴을 보이고 있는 것으로 나타났다. 가금류와 우제류 축사는 단위면적 당 축사개수, 축사면적, 사육밀도 등은 3개 지표에서 모두 높은 값을 보이는 지역이 거의 일치하고 있고, 공간적으로 거의 유사한 분포 패턴을 보이고 있다. 고밀도 사육환경 관행이 심각한 지역과 가축매몰지가 집중 분포한 지역 간 유사한 입지 특성을 보이고 있다.

마지막으로, 현장실태조사 결과, 가축매몰지와 관련한 환경 측면에서 우려할만한 요인들이 도출되었는데 환경 위험요인 중 수질 환경문제는 제대로 짚고 넘어갈 필요가 있다. 그 외에도 가축매몰지에 대한 관리 감독의 미흡함, 대부분 FRP통에 사체를 매장하므로 공기가 통하지 않아서 가축사체가 미분해되는 등의 문제점이 나타나고 있다.

제4장의 정책제언 내용은 다음과 같다.

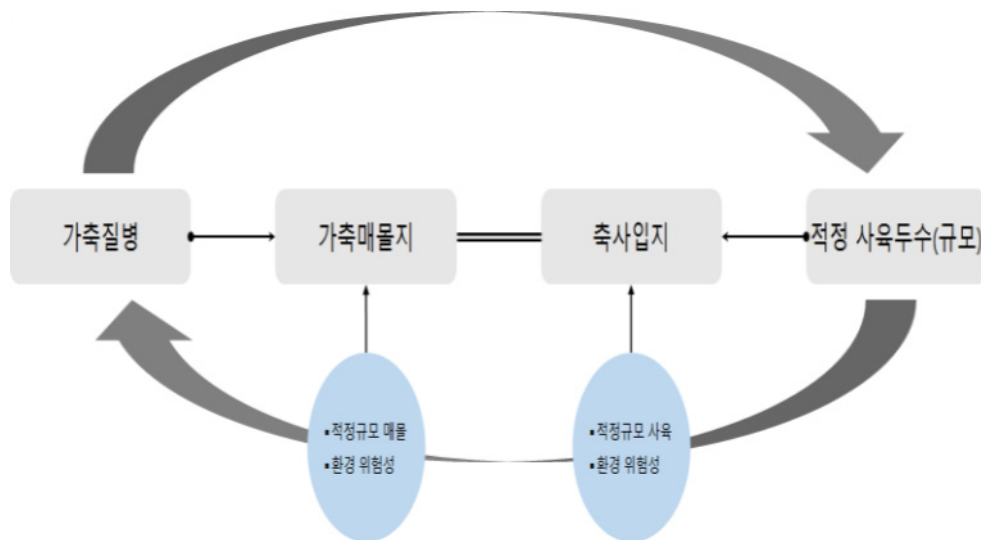
첫째, 충남 내 가축매몰지 최종 후보지(안) 도출 프로세스는 현행 SOP에서 제시하는 기준 중 하천, 도로, 주거, 유실·붕괴 등 산사태 위험성 외에 농경지 인접성을 추가하였다. 제외사항은 지하수, 지하수 관정, 공유지 관련 자료는 구득이 불가능하였고 침수 우려는 분석에서 제외하였다.

둘째, 가축매몰지 및 축사와 관련하여 기초 정보구축 및 분석방법을 통해서 충남 지역 내 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하였다. 도로·하천과 30m 이상, 주거용 건물과 50m 이상 이격, 산사태 위험등급 1~2등급, 농경지에 입지하지 않은 공간 탐색을 수행하였다. 분석결과, 충청남도 내 일부 간척지, 계룡시의 군사지역, 서산시 및 당진시 일대의 공업지역이 포함되었다. 이는 적절한 축사입지와 동일하다고 볼 수 있다. 가축매몰지 및 축사 입지 선정과정에서 고려할 점이 있다. 즉, 정량 측면에서는 토지의 소유형태(사유지와 공유지), 침수가능성, 지하수 관정 등의 정보가 반영되지 않은 상태이므로 정량적 해석에 주의를 기울여야 한다. 정성 측면에서는 시군별 가축사육 제한구역 조례 혹은 가축사육 제한지역 조례, 해당 지역의 특성 및 주민의 정서적 여건 등으로 각종 다양한 변수가 유동적으로 작용할 수 있다.

셋째, 충남의 가축매몰지 및 축사 입지와 관련한 정책을 제시하였다. ① 가축매몰지 선정 기준의 명료화, ② 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료와 이력정보 체계 구축, ③ KAHIS의 전반적인 시스템 개선, ④ 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축, ⑤ 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통으로 관리할 축산 중점지역 도출, ⑥ 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육, ⑦ 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행, ⑧ 융복합 민관 거버넌스 구축 및 리빙랩 추진, ⑨ 체계적인 매뉴얼과 통합 지침을 마련할 필요가 있다.

2. 연구의 의의와 한계

본 연구의 핵심내용이자 연구를 통해서 얻을 수 있는 의의는 다음과 같다(<그림 5-1> 참고).



〈그림 5-1〉 연구의 핵심내용

첫째, 충청남도 차원에서 축산과 관련한 1차, 2차 가공자료(가축전염병, 가축매몰지, 축사, 사육두수, 사육밀도 등)를 최초로 구축하였다. 그리고 공간통계 기반의 과학적 방역정책을 수행할 수 있는 근본 토대를 마련하였음에 의의가 있다.

둘째, 가공된 자료를 통해서 충남의 지역별 분포를 표현하고 입지환경을 고려한 공간 분석을 수행함으로써 충남의 가축매몰지 사전확보 차원에서 후보지(안)을 도출하여 가축전염병 발생 시 보다 안전한 지역에 매몰할 수 있는 사전정보 제공에 기여하였다. 고려할 여러 가지 변수의 정보가 추가될수록 가축매몰지 및 축사입지 기준이 더욱 정교해지고 과학적인 지침과 기준이 설정되기에 그러한 토대를 만들었음에 의의가 있다.

셋째, 가축매몰지 주제는 축사 입지와 밀접한 연관성이 있음을 실증적으로 규명하였다. 특히 가축매몰지 문제를 중심으로 시작하지만 보다 근본적으로는 축사 입지 문제, 가축전염병 발생 문제까지 밀접한 관련이 있음을 공간통계에 입각하여 규명하였다. 따라서 관련된 문제들

을 개별적으로 접근하는 방법이 아닌 현장중심형의 통합적 접근 방법으로 해결방안을 모색하는데 기여했음에 의의가 있다.

넷째, 분석된 자료를 토대로 현재의 지침과 기준을 개선하는데 보다 과학적인 근거자료를 제시하였다. 과학적인 근거자료의 제시를 통해 충남과 중앙정부의 정책 건의사항으로 제안하는 데 활용할 수 있고 가축매몰지 관련 제도를 수정하고 주체의 인식을 전환하는 데 기여할 수 있음에 의의를 둔다.

다섯째, 충남도민에게 환경위험요인을 제거한, 안전한 매몰지 확보를 통해서 주민들 삶의 질 향상에 기여할 수 있을 것으로 본다. 제안한 가축매몰지 관리 정책의 방향은 가축매몰지 피해의 효과적 관리를 통한 농촌지역의 환경복지 증진 외에도 나아가 가축매몰지 지역의 삶의 질 개선을 위한 지역맞춤형 환경-경제-사회 부문의 융합적 정책 추진에 활용될 수 있을 것이다.

그럼에도 불구하고 본 연구의 몇 가지 한계점은 다음과 같다.

첫째, 자료구득에서 어려움이 있었고 가축매몰지를 비롯하여 축사 등 축산과 관련한 데이터는 정확도 측면에서 미흡한 것으로 나타났다. 데이터의 지속적인 업데이트 등 관리가 수반되지 않으면 정확한 정책 판단을 할 수 없고 결국에는 과학적인 정책 도출이 불가능한 상황에 이르는 점을 명심해야 할 것이다.

둘째, 본문에서 자료 구득의 한계로 인하여 다루지 못하였지만, 가축전염병 관리 및 모니터링에 있어서 매몰지 관리방안과 연계하여 중요하게 다루어야 될 사안으로서 각 축산관련차량의 방문이력(이동경로 등)에 대한 철저한 추적정보가 부재한 점이다. 축산관련차량은 가축전염병 확산방지에 있어서 매우 중요한 요인이자 고려해야 할 중요한 변수이다. 아울러 고병원성 조류인플루엔자의 경우 국내에서 야생조류를 통한 감염·전파 가능성이 높은 것으로 알려진 만큼, 잠재적 감염원으로써 이들의 공간적 분포 역시 축사의 입지특성과 연계하여 철저하게 모니터링할 수 있는 방안 역시 관심을 가질 필요가 있는 시점이다.

셋째, 가축매몰지 및 축사입지와 관련한 법률, 정책, 지침 등의 통합적 검토가 다소 미흡한 상황으로 전문가, 행정, 민간이 서로 협력 하에 좀 더 정밀한 대안들이 도출될 필요가 있을 것으로 판단된다.

3. 정책활용

본 연구의 결과를 통해 정책활용할 수 있는 부분은 첫째, 농식품부, 환경부, 충청남도의 기존 가축매몰지 지침, 법률, 관련 정책(사업) 개선방안 제시에 활용, 가축매몰지 관련 입법, 조례 제정 기초자료 제공 활용, 둘째, 자료와 지도형태로 구축하여 충남과 중앙정부에서 현장과 좀 더 밀착된 정책, 환경을 좀 더 고려한 정책으로 활용, 셋째, AI 및 구제역과 같은 가축전염병의 전파 및 확산 차단을 위한 가축방역활동에 필요한 의사결정정보의 일환으로 유용하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

연구의 기간, 자료의 수급 가능 여부, 연구진의 전문분야 등을 고려하였을 때 상기 사항을 모두 본 연구에 반영하기는 현실적으로 어렵다. 또한 SOP만을 전적으로 고려한 분석결과를 토대로 매몰지 선정의 적합성 여부를 판단하는 것 또한 실정에 맞지 않다. 그러나 SOP를 ‘명확하거나’, ‘위법여부’를 가늠하는 기준이 아니라 가축매몰지로 인한 환경오염의 ‘가능성’ 영역에서 적용 및 자료구축, 분석하여 정책에 활용하는 것은 현재 SOP의 사후 판단을 할 만한 자료가 존재하지 않는다는 점에서 의미있는 과정이라 판단된다. 특히 농장과 축사의 위치가 동일하지 않은 부분이 상당 수 존재하는 것으로 사전 조사결과 도출되었다. 이는 가축전염병 발생과 살처분, 가축매몰지 선정 및 매몰과정에서 농장이 아닌 축사에서 발생할 가능성이 존재한다는 의미로서 축사의 SOP 기준 적용 및 입지특성 분석을 통해 가축매몰지의 사전 후보지 도출 및 밀식사육의 모니터링을 통한 적정사육두수 농장으로의 전환 지역을 사전에 파악할 수 있다는 점 또한 가축방역의 차원에서 작지 않은 의미를 가질 것으로 판단된다.

중앙정부 및 충청남도의 가축매몰지와 관련하여 가축매몰지 및 축사 입지를 포함한 축산 관련 자료와 정보의 지속적인 구축 작업, 가축매몰지 및 축사 입지와 관련한 지침에 대해서 지속적인 수정과 보완작업, 가축매몰지와 축사입지는 동일하다는 인식이 전제된 상태에서 축사입지 선정단계부터 철저한 준비, 사전확보, 사후동의, 모니터링 점검 등이 제대로 실시되어야 함이 중요하다고 할 수 있다. 그리고 가축매몰지와 관련해서 지침 및 기준의 지속적인 보완 연구가 필요하다. 농촌에 사는 주민의 삶과 직결되는 문제이므로 지속적인 관심과 대책마련이 중요하다고 본다.

참고문헌

■ 국내 문헌

- 고진석.김봉주.최낙철.김성배.박정안.박천영(2012), 전기비저항 탐사를 이용한 가축사체 매몰지 특성 분석, *The Journal of Engineering Geology*, 22(4), pp409-416.
- 김건하(2011), 가축매몰지 사후관리 방법, *Korean Journal of Environment Agriculture*, 2011년도 한국환경농학회 춘계워크숍 발표자료, pp.83-89.
- 김계훈.김혁수(2011), 가축 사체 매몰 사후관리 대책 평가 및 제안, *Korean Journal of Environment Agriculture*, 2011년도 한국환경농학회 춘계워크숍 발표자료, pp.27-57.
- 김미형.김건하(2013a), 가축매몰지 조성비용 평가, *지하수토양환경*, 18(1), pp.137-147.
- 김미형.김건하(2013b), 전과정평가를 활용한 가축매몰지의 환경영향 분석, *Journal of korean Society on Water Environment*, 29(2), pp.239-246.
- 김양훈.민지호(2011), 미생물을 이용한 가축매몰지 조기안정화 및 미생물 제어방법, *Korean Journal of Environment Agriculture*, 2011년도 한국환경농학회 춘계워크숍 발표자료, pp.103-108.
- 김한국.황선영(2011), 구제역 매몰지 GIS 분석, *BIZ-GIS*, pp.1-19.
- 김현구.박선화.김문수.김혜진.이민경.이경미.김소현.양재하.김태승(2014), 가축매몰지 주변 농업지역 지하수의 수질오염 특성 분석, *The Journal of Engineering Geology*, 24(2), pp.237-246.
- 임정은.아누쉬카 라자팍샤.정세희.김성철.김계훈.이상수.옥용식(2014), 가축매몰지 및 인근 농경지의 축산용 잔류 항생제 모니터링, *J. Appl Biol Chem*, 57(3), pp. 189-196.
- 조호성.김건하(2012a), 가축매몰지 환경관리에 있어 차단방역의 필요 및 절차, *Journal of korean Society on Water Environment*, 28(2), pp.305-312.
- 조호성(2012b), 시험 가축매몰지 토양 및 침출수 내에서의 구제역 바이러스 검출, *한국가축 위생학회지*, 35(4), pp.255-261.

최광준.최종학.송성호.엄재연.김영인.양기창.이대용.김경호.윤성택.최병영(2011), 긴급 살처분
매몰지 침출수에 의한 오염지하수 확산방지 연구, 한국농어촌공사 최종보고서, pp.1-206.

최낙철.최은주.김봉주.박정안.김성배.박천영(2013), 가축매몰지 침출수에 대한 수질 특성 및
호기성 미생물 분포에 관한 연구, The Journal of Engineering Geology, 23(1), pp.37-46.

최돈정.강마야, 「2015년-2016년 충남 돼지구제역 매몰지의 환경위험성 분석」, 충남 정책
지도 2016-6호 통권 8호

허인량.김계월.최금중.이택수(2014), 구제역 가축매몰지 인근 지하수 관측정 수질 모니터링,
한국환경보건학회지, 40(1), pp.47-54.

황상일.현윤정의(2017), 농촌지역 환경복지 증진을 위한 가축매몰지 피해 관리방안 연구,
한국환경정책평가연구원 연구보고서 2017-16(근간).

황상일.박용하.신용승.현윤정.이정석.정우현.김윤정.이성태.박지연.양윤정(2016), 농촌지역
환경복지 증진을 위한 가축매몰지 피해 관리방안 연구, 경제.인문사회연구회 협동연구
총서 16-46-01, KEI사업보고서 2016-13, 한국환경정책.평가연구원, pp.1-126.

■ 국외 문헌

일본 농림수산성(2017), 가축전염병예방법.

일본 농림수산성(2017), 가축사양위생기준.

일본 내부자료(2013), 2012년 일본 전국가축보건위생 업적 발표회 자료.

福浦善友他、口蹄疫被災農家の1年後の健康と生活實態とそれに伴う必要な支援に關する一
考察、宮崎縣立看護大學看護研究・研修センター事業年報、2012年、Vol. 1. pp. 58-67

後藤義考、口蹄疫とその對策について考える、生物工學、2011年、第89卷第10号. pp. 597-601

長谷川 信美、アニマルウェルフェアから宮崎縣での口蹄疫發生を考える(<特集>2010年口蹄
疫-殘された課題を中心に-)、日本草地學會誌、Vol. 58(2012) No. 4. pp. 280-283

若本 啓子、家畜伝染病に對するリスク管理の地域的課題、2010年の宮崎縣における口蹄疫
發生への對応、日本地理學會秋季學術大會、2010年

松村 啓子、リスク管理における地理空間情報の活用とその課題(2)家畜埋却地の確保、宇都宮
大學教育學部紀要、第1部 (65), 2015-03, pp.45-59

■ 정부 문서, 통계, 보도자료 등

감사원(2015), 특정감사 : 가축매몰지 주변 오염 관리실태 감사결과보고서.

관계부처 합동(2017.04.13.), 조류인플루엔자(AI) · 구제역 방역 개선대책.

농림축산식품부(2017), 구제역 긴급행동지침(SOP).

농림축산식품부(2017), 조류인플루엔자 긴급행동지침(SOP).

농림축산식품부(2017), 2017년도 업무계획 : 고부가가치 미래성장 농식품산업 육성, pp.28-30.

농림축산검역본부 역학조사와 연차보고서(2016), (2014-2015) 구제역 Foot-and-mouth disease
역학조사분석보고서.

충남연구원(2016), 축산과 환경의 공존 : 가축 매몰지 제도개선을 위한 워크숍, CNI연구조성
2016-085, pp.39-47.

충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 발생 현황(2010-2017).

충청남도(각연도), AI·결핵·구제역·브루셀라 가축매몰지 현황(2010-2017).

충청남도(2017), 축사분포 현황.

한국농어촌공사(2011), 가축 매몰지 주변 관정 수질조사 연구 관련 전문가 workshop자료집.

환경부 보도자료(2017.06.08.), 가축매몰지 정밀조사 착수 및 AI 재발생 선제적 대응.

환경부(2017)의 「가축매몰지역 환경조사지침」

■ 홈페이지

국가가축방역통합시스템(http://www.kahis.go.kr/home/intrcn/intrcn_m1_01.do)

연합뉴스(2017.04.13.), 2014년 이후 묻은 전남 AI매몰지 128곳 사라진다 : 전남도, 열처리 ·
퇴비화 뒤 다음달 말까지 평탄화 작업

(<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2017/04/13/0200000000AKR20170413144000054.HTML>)

■ 관련 법률

가축전염병 예방법[시행 2017.6.3.] [법률 제14288호, 2016.12.2., 일부개정]

가축전염병 예방법 시행규칙[시행 2017.7.12.] [농림축산식품부령 제277호, 2017.7.12., 타법개정]

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 (약칭:가축분뇨법)[시행 2017.3.28.] [법률 제14476호, 2016.12.27., 타법개정]

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령(약칭:가축분뇨법 시행령)[시행 2017.3.8.] [대통령령 제27932호, 2017.3.8., 일부개정]

공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률(2017.07.26.)

농지법 시행령[시행 2017.1.1.] [대통령령 제27751호, 2016.12.30., 타법개정]

시군별 가축사육제한지역에 관한 조례

예산군 가축사육 제한 조례[시행 2017.4.7.] [충청남도예산군조례 제2356호, 2017.4.7., 일부개정]

부 록

1. 착수연심회(2017.07.03.)

〈부록_표 1〉 착수연심회 심의의견 요약

전문가	심의의견
전략과제 주심 (충남연구원 권영현 기획조정연구실장)	<p>○국내 최대 돼지사육지인 홍성을 포함한 충청남도로서 AI 및 구제역 발생에 따른 매물과 관련된 문제점이 발생하여 적절한 연구 기대</p> <p>○현행 프로세스의 보정(개선, 보완) 및 매물 장소(적합, 비적합)를 선정 하는 기준 제시로 정책활용 기대</p> <p>○매물 적합장소 요인 및 선정에 집중하여 의미있고 차별성 있음.</p> <p>○현행 프로세스의 재검토, 선진사례 분석을 통하여 결과를 도출</p> <p>○축산농가 등 실질적인 이해 당사자 면담조사 요구</p> <p>○연구진이 농업.농촌, 공간분석, 환경생태 등 적합하게 구성, 예산규모 및 용도 적합</p> <p>○수행기간 촉박한 편</p> <p><i>○과업내용 범위의 조정 필요(축소화)</i></p> <p><i>○입지 기준을 잘 고려하여 매물지 적합지 및 부적합지 도출에 주력</i></p> <p><i>○현행 SOP지침에 따른 프로세스별 문제점 도출과 보강하는 차원</i></p> <p><i>○추후 내용에 따라 비공개 가능(민감한 부분만 비공개로 하는 방법)</i></p>
내부연심위원 (충남연구원 임준홍 연구위원)	<p>○연구의 내용적 범위 명확화</p> <p>○그에 따른 제목 결정, 경우에 따라 부제제시 (예. 매물적합지-주민참여-관리 등)</p> <p>○충남도 뿐만 아니라 시군의 역할과 대응에 대한 내용 강조 필요</p> <p>○실태조사와 분석결과의 장점을 살린 정책개선 방안 제시 필요</p> <p>○국토연구원 양진홍 박사 관심 많음, 협력해서 국가정책 연계 등에 효과성을 높이면 좋겠음.</p> <p>○도시계획, 환경 등 타 법률과의 관계 검토→입지선정기준(미래도시 계획, 주변취락, 환경(수계, 토양), 주민생활 등 고려</p> <p>○예산 증액(당초 500만 원 → 변경 700만 원)을 통한 연구질 향상, 홍보강화 필요</p>

전문가	심의의견
	<p>○매물방식과 소각방식의 차이와 효과성, 정책대안 가능성 여부</p> <p>○제목 구체화 필요, 지금처럼 “제도개선 방안”은 너무 포괄적</p> <p>○매물지 입지 적합지와 비적합지 선정 기준 명확화 필요, 기준 마련에 있어서 객관적이고, 계량화 혹은 정량적 기준 선정 중요(뒷받침할 수 있는 근거 마련 중요)</p> <p>○매물지 입지의 선정만으로도 중요하므로 과업내용 축소 권유</p> <p>○과업내용 범위 축소에 맞게 연구제목 변경 고려</p> <p>○공간분석 결과 중 민감한 부분은 grid분석으로 처리해서 공개처리</p> <p>○비공개 시, 도청에 정보 제공해야 할 세부지역은 제공하기</p>
<p>내부연심위원 (충남연구원 정옥식 연구위원)</p>	<p>○연구의 필요성과 목적 명확한 편</p> <p>○현재 많은 문제를 안고 있는 분야이므로 시의적절한 연구로 보임</p> <p>○현장의 문제점을 개선할 수 있는 좋은 방안 도출 희망</p> <p>○매물후보지 선정 등 연구범위를 축소해서 진행 권유</p> <p>○정책 및 공간분석 등 전공자가 참여하여 적절하다고 판단</p> <p>○짧은 연구기간이므로 내용 축소, 집중하길 바람.</p> <p>○예방적 살처분이 매물지와 매물규모, 관리방식 문제 일으키는 주요 원인 중 하나이므로 개선방안에서 살펴보길 제안</p> <p>○매물지 입지 후보지(안) 선정만으로도 훌륭한 연구, 이에 맞게 과업 내용 축소 권유, 과업내용 범위 축소에 맞게 연구제목 변경 동의</p> <p>○문제점에 대해서 연구자가 대안을 찾은 뒤 비판해야 하는데 현재 과업기간으로 제도개선 방안을 제대로 다루기 힘들 것으로 보임.</p>

주 : 검은색 글씨는 연심회 평가표에 표기한 의견, 파란색 글씨 및 기울임체 글씨는 착수연심회 발원 의견임.

2. 최종연심회(2017.09.19.)

〈부록_표 2〉 최종연심회 심의의견 요약

전문가	심의의견
전략과제 주심 (충남연구원 권영현 기획조정연구실장)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 제목의 변경에 따라 과업 범위가 축소됨. ○ 긴급행동지침을 다룬다면 입지환경이라는 제목이 부적합함. ○ 최종연심회 시점에서 보고서 목차가 누락되었음. ○ 문제 및 배경 → 목적 → 대상 분석 → 결과 및 제언 상 다루어지는 주제가 일관성이 결여되었음. ○ 매몰지 및 축사 입지환경 분석, 정책제언을 위한 입지환경조건 및 조건의 확장, 기존 대상지의 문제점 파악, 환경조건 제시가 요구됨. ○ 분석 목적이 불분명하므로 명확화하기 바람. ○ 매몰지와 축사의 상관성을 거론했으나 매몰지 내용에만 국한됨. ○ 정책제언은 사전에 현황 및 사례들이 언급되어야 하나 그러한 내용이 누락됨. ○ 매몰지 선정을 위한 다면적 조건에서의 적정도가 도출되어야 함. ○ 법률 및 제도의 게재는 주요부만 다루고 전문은 부록처리 바람. ○ 도표 등은 가독성이 있도록 글씨 크기 조정 필요
내부연심위원 (충남연구원 임준홍 연구위원)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현행 제목 검토 : 충남의 가축매몰지 및 축사 입지환경 분석과 정책제언 ○ 연구제목과 연구내용의 정합성 및 용어 적절성 측면의 선택 제고 <ul style="list-style-type: none"> - 현행 SOP 검토와 기준에 대한 상세한 설명 필요, 예를 들면, 하천, 도로, 주거지, 유실 및 붕괴, 농경지 입지 여부 등 - 입지환경 : 입지실태, 입지측정? - 정책제언 : 정책방향? ○ 입지환경 분석이 연구의 주요 내용이라면, 입지에서 나타난 문제점 (과제)와 정책방향을 보다 명확히 강조 ○ 입지환경 분석에 초점을 둔다면, 이에 기초한 다양한 분석내용을 제시하고, 정책제언(정책방향)과 연결하여 결론 도출 필요 ○ 사전관리에 대한 내용을 강조하여 연구결과 활용성 강화, 그 속에서 충청남도의 역할을 명확히 설명 ○ p.89 : 매몰후보지 선정이 상식적, 객관성, 공감성이 확보되었는가 검토 필요 ○ 연구방법 및 프로세스를 명확히 설명(SOP 등을 왜 사용했는가?) ○ 쉬운 보고서로 재정리 필요
내부연심위원	<ul style="list-style-type: none"> ○ 여러인자별 공간 분석 및 입지 선정 등 적절한 연구방법으로 보임.

전문가	심의의견
(충남연구원 정옥식 연구위원)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 연구방점이자 최종 결과물인 매몰지 후보지를 충남 지역 전역으로만 표시하였으나 시군별 제시하였으면 함. ○ 이러한 공간 정보 활용도를 높이기 위해서 공간정보시스템 탑재도 고려할 만하며 관련한 조치 사전 점검 필요 ○ 전체 연구 맥락에서 조금 벗어난 듯 하지만 위험요인별 분석한 기존의 매몰지 분석이 이뤄진 만큼 관련 부분 언급을 정책제언에 포함
	▼
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 매끄러운 논리적 전개가 아직 덜 된 상태로 보임(미완성, 수미일관성 부족) <ul style="list-style-type: none"> - 서론은 연구논문의 구조 설명 - 본론은 일부만 분석, 중간과정 생략 - 결론은 전체방안을 다룸 - 서론-본론-결론의 불일치 구조 ○ 과제 제목과 연구 내용(특히 정책제언)의 불일치(제목은 매몰지~, 정책제언은 동물복지~) 문제, 해결 필요 ○ 연구의 배경 및 필요성, 연구의 문제인식 및 문제제기를 너무 광범위하게 설정, 연구내용에는 미포함 ○ 8개의 SOP 기준을 어떻게 적용해서 분석했는지 앞부분 분석론과 연구방법에서 소개 필요, 서론의 친절한 서술 필요 ○ 환경분석을 도출한 과정에 대한 정책제언 결과 부족하므로 보완 ○ 입지 및 환경 범위 축소하고 보다 명확할 필요 ○ 보편적인 입지환경과 연구에서 다루는 입지환경 불일치, 입지환경에 대한 명확한 기준 설명과 검토가 필요 ○ 목차에 따른 내용 수정 <ul style="list-style-type: none"> - 제1장(서론) : 광범위한 내용을 수행한 연구내용에 맞게 대폭 축소 - 제2장(법률동향) : 전문은 부록으로 처리 - 제3장(현황분석) : 현황에 대한 고찰이 제대로 되어야 함. - 제3장(사례분석) : 입지 기준 및 매몰지 추가 검토와 이유 설명 필요(6개 기준은 무엇인가 등) - 제4장(후보지기준) : 현황분석 및 현장점검을 통한 객관적 기준 및 근거 제시 필요 - 제4장(정책제언) : 결과도출이 너무 빈약하게 보이므로 현장조사 내용을 반영한 정책제언 추가바람.

주 : 검은색 글씨는 연심회 평가표에 표기한 의견, 파란색 글씨 및 기울임체 글씨는 착수연심회 발언 의견임.

3. 사전 연구설계¹⁵⁾

사전 회의 개요는 다음과 같다.

- 회의일시 : 2016년 10월 11일 화요일 오후 2시~6시
- 회의장소 : 충남연구원 3층 세미나실
- 회의참석 : 약 10여명 이내
- 회의록정리 : 1차 최돈정 박사, 2차 강마야 박사
- 참석자 명단

소속기관	부서	참석자	연구분야
KEI (한국환경정책평 가연구원)	국토자연연구실	현운정 부연구위원	수리지질학 지하수 유동 및 오염관리
KRIHS (국토연구원)	국토정보 연구본부	정문섭 연구위원	스마트 창조공간 정보화
강원대학교	지리교육학과	배선학 교수	구제역 관련 공간분석 연구
축산신문	취재부	전우중 기자	가축매몰지 실태 중점 취재
충청남도	농정국 축산과	이관복 주무관	가축매몰지 관리업무
충남연구원	농촌농업연구부	이관률 연구위원/부장	지역개발 지역경제
	농촌농업연구부	강마야 책임연구원	농업정책 농업경제
	농촌농업연구부	김기흥 책임연구원	유기농업 친환경농업
	미래전략연구단	최돈정 초빙책임연구원	공간정보 활용 공간통계

본 연구주제와 관련하여 사전 수행경험과 준비한 추진경과가 있기에 다음과 같이 소개한다.

첫째, 2016년 7월 25일 정책지도 발간한 바 있다(자료명 : 최돈정 · 강마야, 「2015년-2016년 충남 돼지구제역 매몰지의 환경위험성 분석」, 충남 정책지도 2016-6호 통권 8호).

둘째, 2016년 8월~9월 국회 농해수위 국정감사(박완주 의원실) 기초자료가 되었고, 농식품부 전국 단위 매몰지 실태조사 등 전국적으로 이슈화되기도 하였다.

15) 자료 : 충남연구원(2016), 축산과 환경의 공존 : 가축매몰지 제도개선을 위한 워크숍 결과보고서.

셋째, 2016년 10월 관련 워크숍 진행을 통해서 사전 연구설계 회의를 실시하였다(자료명 : 축산과 환경의 공존 : 가축매몰지 제도개선을 위한 워크숍, CNI연구조성 2016-085).

넷째, 2017년 6월 대전MBC 시사플러스에서 AI와 매몰지 문제를 다룬 방송이 송출되고 연구진이 자문인터뷰를 수행하였다. 이 외에도 각종 언론에서 문제제기 기사가 다수 소개된 바 있다.

참고로 가축매몰지 및 축사입지 관련 연구주제를 선정하게 된 배경¹⁶⁾은 2016년 연구진에 의해 수행 및 발간되었던 정책지도가 촉진제 역할을 하였다. 이후 국회 국정감사, 농식품부 전국 단위 매몰지 실태조사, 워크숍 등의 과정을 거쳐 연구의 필요성이 내·외부적으로도 지속적인 요구를 받았다. 이러한 과정 상의 내용을 순차적으로 정리하면 아래와 같다.

첫째, 정책지도 발간을 통해 충남지역의 매몰지와 주변환경의 공간분석을 통해서 선제적으로 모니터링이 필요한 지역을 도출하고자 하였다. 당시 현행 SOP 기준을 적용한 분석을 시도하고 했으나 적용 기준이 불분명하여 분석 자체에 유동성이 존재함에 따라 분석결과를 기반으로 한 실제 매몰지 현장점검과 모니터링에서 정책의 선제 대응이 힘들 수 있다는 우려가 제기되었다.

둘째, 도청 관계자와 논의한 결과, 질병전염의 추가확산을 방지하기 위하여 매몰 당시의 급박함과 SOP 기준의 무조건 수용에 문제가 많다는 현장의 애로사항 등을 청취하게 되었다.

셋째, 타기관 및 전문가 워크숍을 개최하여 의견을 수렴한 결과 가축매몰지의 내용 및 주제에 대해 아래와 같은 연구 질문들이 도출되었다.

① (현행 SOP 기준의 적절성 여부) 현행 SOP의 설정이 현장에서 실무자의 혼동여부나 사후 논란의 여지가 없을 정도로 명확한 것인가? 만약 그렇지 않다면 그렇게 만들어 놓은 배경이나 근거가 있는가? 관련 자료에 접근이 가능한가?

② (지침 준수여부) 현행 SOP 기준에 입각해 매몰지가 선정되고 있는 것인가?

③ (환경위험성 여부) 지침에 입각하여 매몰지 문제가 없다고 해도 주변 환경 위험성에 영향이 정말 없는가?

④ (정밀한 진단가능성 여부) 현행 SOP 기준으로 현장점검 및 모니터링 했을 경우에 비상사태에 대비한 환경위험성을 사전에 차단할 수 있는가?

16) 자료 : 충남연구원(2016), 축산과 환경의 공존 : 가축매몰지 제도개선을 위한 워크숍, CNI연구조성 2016-085, pp.8-9.

⑤ (법적 대응가능성 여부) 법적으로 위법을 말하기에는 모호할 정도의 기준을 가지고 민원이 발생했을 때 과연 어떤 과학적 근거를 제시할 수 있으며 사전에 차단할 수 있는가?

⑥ (정책 선제대응 여부) 현재 문제가 없더라도, 문제가 발생할 경우를 대비하여 사전에 원인을 규명하고 밝혀내서 차단하는 것이 낫지 않는가?

사전 회의 목적은 다음과 같다.

첫째, 충남 정책지도 돼지 구제역 시리즈 3호 「2015~2016년 충남 돼지 구제역 매몰지의 환경 위험성 분석」 발간에 대한 전문가 집단의 의견 청취를 하고자 함이다.

둘째, 전문가 집단의 가축매몰지 연구경험과 노하우를 기반으로 현행 가축매몰지 지침과 제도개선의 필요성 및 방안 논의를 위함이다.

셋째, 추후 연구과제 설계를 염두해 둔 방향 설정 및 인적 네트워크 형성이다.

사전 회의 주요안건은 다음과 같이 설정한 바 있다.

첫째, 가축매몰지 입지선정에서 고려할 핵심 사항이 무엇인지 파악한다.

둘째, 현행 가축매몰지의 환경 위험성에 대한 평가가 필요하다.

셋째, 현행 가축매몰지 제도개선의 관점을 논한다.

사전 회의 결과, 핵심사항을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 10년 전이나 지금이나 변하지 않은 상황, 가축전염병의 토착화가 근본적인 문제이다.

둘째, 가축매몰지의 환경위험성 측면에서는 수질환경 위험성이 가장 핵심이다. 현재 상태에서의 사후평가, 최소한의 위험관리 노력이 필요하다.

셋째, 가축매몰지 입지문제뿐만 아니라 환경문제, 사회적 문제를 포함한 종합적 해결이 필요하다. 가축매몰지는 환경위험성과 더불어 마을주민 간 갈등 문제도 존재하고 있기 때문이다.

넷째, 가축매몰지 입지선정, 관리방식, 매몰방식 등에도 문제점이 있다. 하지만 근본적인 문제 출발은 축사건립의 문제, 지속가능한 축산업의 문제를 먼저 고민해야 한다.

다섯째, 다양한 분야가 함께 모여서 체계적이고 종합적인 방식으로 제도와 시스템의 개선, 매뉴얼 및 지침마련을 제안한다. 규제접근 방식에서 탈피하고 전체적인 로드맵 구상을 통해서

민관 거버넌스 체계 속에서 논의함이 필요하다.

여섯째, 매뉴얼과 지침은 만능이 아니기에 개별주체들의 자발성과 책임의식 관건, 현장에서 최종의사결정 유연성 발휘가 더욱 중요하다. 무엇보다도 인식전환이 시급하다.

마지막으로, 가장 시급한 우선순위로써 과학적 방법으로 기초자료 구축, 자료와 정보의 공유, 데이터 기반의 정책관리이다.

이상과 같이 사전 회의에서 발언한 전문가별 핵심의견을 정리하였다(<부록_표 3> 참고).

〈부록_표 3〉 사전연구 설계회의 전문가별 핵심의견 요약

구분	의견
배선헌 교수 (강원대학교)	<ul style="list-style-type: none"> · 가축매몰지 입지선정 시 가장 중요한 부분은 수자원 부분 - 매몰지 입지선정 시 가능 요인보다는 배제요인부터 탐색하는 접근 방식이 적절 - 적합지를 찾기보다는 부적합지를 선정함이 우선시 되어야 함 - 연구자는 입지결정이 아니라 입지결정의 근거정보를 제공하는데 집중하고 의사결정은 현장 실무자의 판단분야로 두는것이 적절하며 너무 뻑뻑한 기준설정은 오히려 의사결정에 좋지 않을 수 있음 - 기초적인 데이터 생산 및 관리체계부터 정교하게 개선 보완해야할 필요가 있으며, 연구를 위한 자료의 공유체계 상당히 미흡하여 이 부분에 대해 집중적으로 개선 필요성 제기
전우중 기자 (축산신문)	<ul style="list-style-type: none"> · 우리의 SOP는 대부분이 일본을 벤치마킹 하고 있는데, 일본의 경우 우리보다 정성·정량적인 현장여건을 더욱 조화하여 반영하나 우리는 그렇지 못함 - 특히 우리가 만능이라고 하는 FRP공법을 포함한 저장조 형태의 방식이 실효성이 있는지 그에 대한 검증과 비용효율, 사후처리에 대한 확인을 해 봐야 할 시점, 호기호열도 마찬가지 - 다분야의 네트워크를 형성하여 입지, 공법등에 대한 종합적인 검토를 필요로 하며 입지자체 보다는 현행 공법에 대한 검증차원이 우선적이라는 입장 - 표준화된 기준/지침이 필요한 것이 아니라 지역에 맞는 공법과 입지선정의 과정 필요
정문섭 박사 (국토연구원)	<ul style="list-style-type: none"> · 현실공간(현장)과 가상공간(분석) 간의 조화가 이루어 졌을 때 스마트한 의사결정 가능 - 현실공간과 가상공간의 적절한 조화가 이루어지는 통합 플랫폼 개발이 필요

구분	의견
	<ul style="list-style-type: none"> - 이는 중앙 주도의 시스템으로는 효용성이 없으며 지방정부 주도, 연합의 형태로 진행해야할 필요 - 역시 다분야의 네트워크를 형성 다분야의 네트워크를 형성하여 중장기적으로 자기집 앞마당이 아닌 화장터와 같은 식의 공동 소각장 매몰지 조성도 필요(중앙정부 주도) - 무엇보다 현실적으로 시급한 네트워크 형성이 필요하며 적극적인 참여의지와 협력의사 가능성 <p>축산업의 문제를 놓고선 각계의 전문가와 함께 단계별/주체별/분야별/핵심사항별 로드맵을 구상, 하나씩 실현 제안</p>
<p>현운정 박사 (한국환경정책 평가연구원)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 매몰지에 대한 환경적 기준 적용뿐만 아니라 사회적 기준으로 확대하여 종합적 접근이 필요(지역에서는 복합적인 문제로 작용) <p>경제적 피해는 물론이고 사회적 갈등을 야기하는 등 현실에서는 매우 복합적인 요소로 작용하는 문제를 충분히 고려해야 함.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 국토계획과 환경적 연계를 통한 SOP개발 필요 <p>-현행 SOP는 계획적 측면이라기보다는 방역적 접근중심의 계획, 환경피해 최소화를 위한 임시방편적 성향이 강함.</p> <p>국가통계와 지역통계 간 촘촘한 결합이 중요, 기존통계의 적극적인 활용문제 중요</p>
<p>이관복 주무관 (충청남도)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 변경된 매몰방식(FRP방식)에 따른 지침의 변경 필요 공감 <p>- 현재 지침은 과거의 매몰방식에 초점을 둔 과거형 지침</p> <ul style="list-style-type: none"> · 그간 환경관리 측면에 소홀함이 있는 것은 사실이나 현실적으로 가축전염병의 원천 차단과 확산 방지가 급선무, 정책의 우선순위 <p>- 구제역바이러스 발생원인 파악, 바이러스 차단과 확산 방지를 위한 방역 문제, 지역내 도축문제(50%이상 외부으로 도축 출하) 등</p> <ul style="list-style-type: none"> · 축산인과 비축산인 간의 갈등문제 심각한 수준(농촌 문제) · 매몰지만 아니라 축산업에 대한 근본적인 문제 점검 필요한 시기 · 행정인력 배분과 업무량 문제, 제한적 인력으로 과다한 업무량
<p>이관률 박사 (충남연구원)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 매몰지 입지선정 보다는 축사의 입지선정 자체를 관리할 필요 <p>- 대부분의 매몰지는 축산농가 내에 설치, 그렇다면 축사의 입지에 대한 관리적 제도가 선행적으로 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 문제의 본질은 축사를 어디에 위치할 것인가, 그리고 긍정적 팩터보다는 부정적 팩터를 먼저 탐색하는 것이 중요 <p>- 결국 축사의 입지와 매몰지의 입지가 같은 맥락에서 진행되는 국내 특성 상 축사 입지 선정에 대한 규제 강화가 필요</p>

구분	의견
김기흥 박사 (충남연구원)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 일본사례와 같이 매몰지 사전입지 확보를 해야만 신규축사가 건립될 수 있다는 점에 주목 - 우리나라가 일본의 제도를 일정부분 벤치마킹 하고있는 부분을 고려할 때 사후관리가 아닌 축산활동을 시도하는 단계에서부터 매몰지에 대한 사전적 대응이 갖추어지도록 유도할 필요 - 매몰지 자체에 대한 분석적 차원의 준비와 제도도 중요하지만 사후관리도 매우 중요
최돈정 박사 (충남연구원)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 매몰지 부분에서 기초데이터 구축의 중요성이 매우 중요하며 구축된 데이터의 정확도 부분 또한 시스템적으로 접근할 필요 - 입지선정 과정에서 적용할 수 있는 기준 자체는 너무 뻑뻑하게 적용하기 보단 지역 실정에 맞게 적용할 필요가 있지만 이를 분석하고 적용하기 위한 보조 데이터 체계의 마련과 공유가 시급히 이루어 져야할 시기 - 또한 이미 조성된 매몰지의 사후 관리가 불가능하고 적절할 매몰지 준비가 불가능한 상황을 대비하여 매몰지 조성과 주변 환경에 대한 표준화 지침을 마련할 필요

4. 정책활용도 요약

〈부록_표 4〉 본 연구의 정책활용도 요약

구분	주요 내용
연구 배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충남은 전국적으로 축산업의 메카이자 축산 문제의 중심지역 ○ 충남 가축전염병 발생에 따른 살처분 사체 후속작업인 가축매몰지 문제 제기 ○ 가축매몰지는 밀집사육 관행, 가축전염병 발생, 부적절한 입지 문제와 연관 ○ 충남 내 축산 관련 주요 현안은 환경 위험성 요인을 중심으로 공간 입지 관점에서 가축매몰지 및 축사 입지 자료 종합적으로 구축, 특성을 파악하여 개선하는 것이 해결 실마리
연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국 및 일본의 가축매몰지 관련 정책동향과 사례 비교·검토, 정책 시사점 찾기 ○ 충남 가축매몰지 및 축사 공간 분포 현황, 입지환경 특성 분석, 쟁점사항 도출 ○ 충남의 가축매몰지 최종 후보지(안)을 도출하여서 관련한 정책 제시
정책 제안	<ul style="list-style-type: none"> ① 충남 지역 내 최종 가축매몰지 후보지(안) 도출 ② 가축매몰지 선정 기준의 명료화 ③ 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료 및 이력정보 체계 구축 ④ KAHIS의 전반적인 시스템 개선 ⑤ 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축 ⑥ 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통으로 관리할 축산중점지역 도출 ⑦ 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육 ⑧ 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행 ⑨ 융복합 민관거버넌스 구축 및 리빙랩 추진 ⑩ 체계적인 매뉴얼 및 통합 지침 마련
정책 내용	<ul style="list-style-type: none"> ① 충남 지역 내에서 최종 가축매몰지 후보지(안) 도출결과 <ul style="list-style-type: none"> - 충청남도 내 일부 간척지, 계룡시 군사지역, 서산시 및 당진시 일대 공업지역 ② 가축매몰지 선정 기준의 명료화 <ul style="list-style-type: none"> - 가축매몰지 입지선정 시 수질오염 등 환경 위험성 측면에 초점 맞춘 기준 제시, 무조건적인 환경 기준보다 사회구성원 눈높이에 맞는 기준 마련과 점검 ③ 가축매몰지 및 축사 관련 기초자료 및 이력정보 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 기본 농가현황, 주소정보, 축산이력 등 기관별 산재한 자료를 통합적으로 관리, 전국 단위 위치정보 기반의 전수실태조사 선행, 좌표 기반 주소관리 등 기준에

구분	주요 내용
	<p>의거한 기초자료 구축, 축산 관련차량의 방문이력에 대한 철저한 추적정보 구축, 가축매몰지에 대한 이력정보 체계 구축</p> <p>④ KAHIS의 전반적인 시스템 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일선 지역 혹은 현장으로부터 얻는 자료를 수집·갱신하기 위한 제도적 보완 - 가축전염병 발생 시 즉각 활용할 수 있도록 현시성 있는 방역정보 구축, 운영 - KAHIS와 지역단위 간 자료수집이 실시간으로 DB 연계 기술 지원 <p>⑤ 농축산지역 환경 통합정보시스템 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가축매몰지 환경정보(매몰지 관련 정보, 주변 지하수 관정 관련 정보 매몰지 등), 기초 주제도(수문지질도, 토양도 등), 농·축산과 관련한 지역의 기초자료(농가현황, 축산이력, 무허가 축사위치 등), 도시계획 상 용도지구 현황, 수자원 물수지 정보 등 국토계획, 환경정보, 농가정보 통합관리 등 입지결과와 관련한 다양한 DB 및 정보 제공 <p>⑥ 가축매몰지의 공유화 및 사전확보 제도, 공통으로 관리할 축산중점지역 도출</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오염원 및 잠재오염원을 고려한 원인 분석과 진단 실시, 고밀도 및 환경부하량 많은 가축매몰지와 가축사육 밀집지역을 연계하여 지역 내 공통으로 관리할 축산 중점지역 도출 <p>⑦ 초동방역에 활용가능한 사전계획 수립과 가축매몰지 위험성 교육</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가축매몰과 관련한 사전계획 수립 시 고려사항은 각종 축산관련 차량 이동경로, 사료 및 분뇨 운반경로, 축사농장 구조 등 종합자료 구축, 전담인력 확보 - 마을주민의 가축매몰지 위험성에 대한 인식이 매우 낮은 것으로 판단된 바 마을주민을 대상으로 하는 위험성 교육 <p>⑧ 지역특성을 고려한 촘촘한 정밀 모니터링 시행</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다중 오염원 중첩지역, 축산밀집지역, 방역지역, 이슈가 서로 연결된 지역에 대한 모니터링 지점 확대, 다각도의 사후평가와 정확한 실태분석 실시 - 다양한 모니터링 기법 검토와 개발, 대형가축매몰지 또는 주요 가축매몰지에 대해서 장기 모니터링 <p>⑨ 융복합 민관거버넌스 구축 및 리빙랩 추진</p> <ul style="list-style-type: none"> - 가축매몰지 전수조사 실시 및 사전 가축매몰지 선정 기준 마련과 관련 의사결정 프로세스 확립 - 단계별·주체별·부처별·분야별·유형별·핵심사항별 체크리스트 도출 - 가축매몰지 유형별 리빙랩 시범 추진(과학기술정보통신부, 환경부 등의 사례) <p>⑩ 체계적인 매뉴얼 및 통합 지침 마련</p>

구분	주요 내용
	<ul style="list-style-type: none"> - 부처별 관련 지침, 법률, 정책을 통합적인 관점으로 검토 - 국토계획과 환경을 연동한 통합 지침(SOP) 마련과 유형화 등 체계적 매뉴얼 - 일부 가축매몰 방법의 개선 필요, 가축매몰지 타당성 사전 평가 실시 결과에 맞는 가축매몰 방법 적용, 이와 더불어 가축매몰을 원격으로 관리하는 시스템 등과 같은 기술연구도 지속적으로 병행
정책 활용 내용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 충청남도 차원에서 축산과 관련한 1차, 2차 가공자료(가축전염병, 가축매몰지, 축사, 사육두수, 사육밀도 등)를 최초로 구축, 공간통계 기반의 과학적 방역정책을 수행할 수 있는 근본 토대 마련 ○ 가공된 자료를 통해서 충남의 지역별 분포를 표현하고 입지환경을 고려한 공간 분석 수행, 충남의 가축매몰지 사전확보 차원에서 후보지(안)을 도출하여 가축전염병 발생 시 보다 안전한 지역에 매몰할 수 있는 사전정보 제공 ○ 가축매몰지 주제는 축사 입지와 밀접한 연관성이 있음을 실증적으로 규명, 가축매몰지 문제, 축사 입지 문제, 가축전염병 발생 문제들을 현장중심형의 통합적 접근 방법으로 해결방안 모색 ○ 분석된 자료를 토대로 현재의 지침과 기준을 개선하는데 보다 과학적인 근거 자료를 제시, 충남과 중앙정부의 정책 건의사항 제안자료로 활용, 가축매몰지 관련 제도를 수정하고 주체의 인식을 전환하는 데 기여 ○ 충남도민에게 환경위험요인 제거한, 안전한 매몰지 확보 통해서 주민 삶의 질 향상 위한 지역맞춤형 환경-경제-사회 부문의 융합적 정책 추진에 활용 ☞ 농식품부, 환경부, 충청남도의 기존 가축매몰지 지침, 법률, 관련 정책(사업) 개선방안 제시, 가축매몰지 관련 입법, 조례 제정 기초자료 제공 ☞ 자료와 지도형태로 구축하여 충남과 중앙정부에서 현장과 좀 더 밀착된 정책, 환경을 좀 더 고려한 정책으로 활용 ☞ AI 및 규제역과 같은 가축전염병의 전파 및 확산 차단을 위한 가축방역활동에 필요한 의사결정정보의 일환으로 유용하게 활용
정책 활용 유형	<ul style="list-style-type: none"> ① 국비확보 ② 중앙정부 역제안(V) ③ 신규 정책(사업) 발굴 ④ 기존정책(사업) 개선(V) ⑤ 정책참고 자료(가축매몰지 및 축사 입지 사전 후보지(안) 활용 등)(V)

■ 집 필 자 ■

연구책임 · 강마야 충남연구원 농촌농업연구부 책임연구원
최돈정 충남연구원 미래전략연구단 초빙책임연구원
연구참여 · 김기흥 충남연구원 농촌농업연구부 책임연구원
오혜정 충남연구원 환경생태연구부 연구위원
비상임연구위원 · 이경주 한국교통대학교 교수
연구보조 · 박정환 충남연구원 미래전략연구단 연구원

전략연구 2017-15 · 충남의 가족매몰지 및 축사 입지환경 분석과 정책제언

글쓴이 · 강마야, 최돈정, 김기흥, 오혜정, 이경주, 박정환

발행자 · 강현수 / 발행처 · 충남연구원

인쇄 · 2017년 12월 31일 / 발행 · 2017년 12월 31일

주소 · 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)

전화 · 041-840-1210(농촌농업연구부), 041-840-1241(미래전략연구단), 041-840-1114(대표)

팩스 · 041-840-1199(대표)

ISBN · 978-89-6124-411-4 03350

<http://www.cni.re.kr>

© 2017. 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
- 무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.