

환경보호를 위한 영농폐기물 처리방안

2020. 12

한국교통대학교 산학협력단

연구진

한국교통대학교 환경공학과	연익준	책임연구원·교수	연구 책임자
한국교통대학교 항공운항과	박성식	연구원·경영학박사	
충북대학교 환경공학과	김광렬	연구원·공학박사	
(주)경우크린텍	양승호	연구원·공학박사	
(주)케이비바이오메드	정지혜	연구원·공학석사	공동 연구
한국교통대학교 환경공학과	백주호	보조연구원	
한국교통대학교 환경공학과	김유정	보조연구원	
한국교통대학교 환경공학과	김송희	보조연구원	

목 차

제1장 서론	1
1.1 연구목적 및 필요성	3
1.2 연구내용 및 방법	5
제2장 영농폐기물	7
2.1 영농폐기물의 의미	9
2.2 영농폐기물 수거 및 처리체계	10
2.3 영농폐기물의 발생·수거·처리 현황	12
제3장 신규영농폐기물	25
3.1 신규영농폐기물의 의미	27
3.2 연구대상 신규영농폐기물 품목	28
3.3 연구대상 품목의 처리 현황 및 발생량 추정	29
3.4 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물	52
3.5 괴산군의 신규영농폐기물 발생·수거·처리에서의 시사점	56
제4장 신규영농폐기물의 처리실태 및 사례조사	61
4.1 제주도	63
4.2 진안군	69

제5장 설문조사	75
5.1 설문조사 개요	77
5.2 설문 결과	78
5.3 시사점	113
제6장 환경변화에 부응하기 위한 신규영농폐기물의 발생·수거· 처리방안	117
6.1 신규영농폐기물의 특성을 고려한 맞춤형 수거시스템 운영	119
6.2 신규영농폐기물의 발생량 산정을 위한 기초 데이터 수집	122
6.3 신규영농폐기물의 수집운반·처리비용 산정	123
제7장 결론 및 제언	127
참고문헌	135

표 목차

[표 2.1] 연도별 영농폐비닐 발생량 증감 추이	12
[표 2.2] 시도별 영농폐비닐 발생량(2018년 기준)	14
[표 2.3] 연도별 영농폐농약용기류 발생량 증감 추이	15
[표 2.4] 시도별 영농폐농약용기류 발생량(2018년 기준)	17
[표 2.5] 영농폐비닐 수거량 증감 추이	18
[표 2.6] 영농폐비닐 재활용량 증감 추이	19
[표 2.7] 영농폐비닐 수거량·재활용량·재고량 추이	19
[표 2.8] 2018년 기준 수거 처리 현황	20
[표 2.9] 폐농약용기류 수거량 증감추이	22
[표 2.10] 영폐농약용기류의 수거량·재활용량·재고량 추이	23
[표 3.1] 타이벡 추정 발생량	35
[표 3.2] 2019년 괴산군 농협 등에서 판매된 타이벡 매출내역	35
[표 3.3] 2020년 괴산군 농협 등에서 판매된 타이벡 매출내역	36
[표 3.4] 괴산군 인삼농가 현황	39
[표 3.5] 부직포 추정 발생량	42
[표 3.6] 생산자책임재활용제도의 주체별 역할	45
[표 3.7] 생산자책임재활용제도에서 규정하는 재활용의무대상 품목 리스트	47
[표 3.8] 곤포사일리지 필름의 판매 실적 및 판매금액	51
[표 3.9] 2020년 현재기준 축산(우사) 사육 현황	52
[표 3.10] 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물의 추정량	53
[표 3.11] 괴산 자원순환센터의 위탁소각 처리비용	54
[표 3.12] 연구대상 품목의 현재 발생·수거처리 현황 및 발생추정량	59
[표 5.1] 읍면별 설문참여 현황	77
[표 5.2] 설문 응답자 성별	78
[표 5.3] 설문 응답자 연령	78
[표 5.4] 설문 응답자 거주년수	79
[표 5.5] 타이벡 사용 농작물	80

[표 5.6] 타이백 사용목적	80
[표 5.7] 타이백 구입처	81
[표 5.8] 타이백 구매 정도	81
[표 5.9] 타이백 사용수량	82
[표 5.10] 타이백 사용기간	82
[표 5.11] 타이백 교체 사유	83
[표 5.12] 타이백 처리시기	83
[표 5.13] 타이백 처리방법	84
[표 5.14] 폐타이백의 이물질 제거여부	85
[표 5.15] 폐타이백의 이물질 미제거시 적정처리 어려움	85
[표 5.16] 폐타이백의 이물질 미제거 사유	86
[표 5.17] 폐타이백의 수거처리 주체	86
[표 5.18] 타이백 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부	87
[표 5.19] 영농폐기물(타이백) 처리방안 추진	87
[표 5.20] 영농폐기물(타이백) 처리방안 만족도	88
[표 5.21] 영농폐기물(타이백) 처리정책 강화	88
[표 5.22] 차광망 사용 농작물	89
[표 5.23] 차광망 구입처	90
[표 5.24] 차광망 구매 정도	91
[표 5.25] 차광망 사용수량	91
[표 5.26] 차광망 사용기간	92
[표 5.27] 차광망 교체 사유	92
[표 5.28] 차광망 처리시기	93
[표 5.29] 차광망 처리방법	94
[표 5.30] 폐차광망의 이물질 제거여부	95
[표 5.31] 폐차광망의 이물질 미제거시 적정처리 어려움	95
[표 5.32] 폐차광망의 이물질 미제거 사유	95
[표 5.33] 폐차광망의 수거처리 주체	96
[표 5.34] 차광망 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부	96
[표 5.35] 영농폐기물(차광망) 처리방안 추진	97

[표 5.36] 영농폐기물(차광망) 처리방안 만족도	97
[표 5.37] 영농폐기물(차광망) 처리정책 강화	98
[표 5.38] 부직포 사용 농작물	99
[표 5.39] 부직포 사용목적	100
[표 5.40] 부직포 구입처	100
[표 5.41] 부직포 구매 정도	101
[표 5.42] 부직포 사용수량	101
[표 5.43] 부직포 사용기간	102
[표 5.44] 부직포 교체 사유	102
[표 5.45] 타이벡 처리시기	103
[표 5.46] 부직포 처리방법	103
[표 5.47] 폐부직포의 이물질 제거여부	104
[표 5.48] 폐부직포의 이물질 미제거시 적정처리 어려움	105
[표 5.49] 폐부직포의 이물질 미제거 사유	105
[표 5.50] 폐부직포의 수거처리 주체	106
[표 5.51] 부직포 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부	106
[표 5.52] 영농폐기물(부직포) 처리방안 추진	107
[표 5.53] 영농폐기물(부직포) 처리방안 만족도	107
[표 5.54] 영농폐기물(부직포) 처리정책 강화	108
[표 5.55] 곤포사일리지 필름 배출 개수	109
[표 5.56] EPR제도의 의미	109
[표 5.57] EPR제도 규정된 재활용의무대상 품목	110
[표 5.58] EPR제도에 의거한 생산자의 적절수거 후 재활용처리에 대한 생각 ..	110
[표 5.59] EPR제도에 의거한 생산자의 적절수거 후 수거처리 체계에 대한 생각	111
[표 5.60] 곤포사일리지 필름의 처리방법	112
[표 5.61] 곤포사일리지 필름의 배출시기	112
[표 5.62] 향후 곤포사일리지 필름의 처리방법	113
[표 6.1] 신규영농폐기물(타이벡·차광막·보온커튼)의 수집운반·처리비용	123
[표 6.2] 신규영농폐기물(곤포사일리지 필름)의 수집운반·처리비용	125

그림 목차

[그림 2.1] 영농폐기물 수거처리체계	11
[그림 2.2] 국내 연도별 영농폐비닐 발생현황	13
[그림 2.3] 시도별 영농폐비닐 발생현황	14
[그림 2.4] 연도별 영농폐농약용기류 발생현황	16
[그림 2.5] 시도별 영농폐농약용기류 발생현황	17
[그림 2.6] 2018년 기준 지역별 수거 처리 현황	21
[그림 3.1] 타이백 사용 효과	31
[그림 3.2] 괴산군 과수(사과)농가에서 사용 후 배출된 모습	33
[그림 3.3] 괴산군 과수(사과)농가에서 사용되고 있는 타이백	34
[그림 3.4] 폐차광망 방치 모습 및 차광망 사용 형태	38
[그림 3.5] 괴산군 배추밭에서 사용중인 보온커튼	40
[그림 3.6] 소먹이용 곤포사일리지 모습	44
[그림 3.7] 생산자책임재활용제도의 업무흐름도	46
[그림 3.8] 괴산 자원순환센터 내 매립장에 적치된 신규영농폐기물 모습	55
[그림 4.1] 제주환경자원순환센터로 반입되는 영농자재 배출방법	64
[그림 4.2] 제주특별자치도에서 시범 추진한 폐토양피복자재 수거 사업 관련 공문	65
[그림 4.3] 진안군청 2020년도 영농폐자재 무상 집중수거기간 운영 공지 내용 ..	70

I

서론

1 . 1 연구목적 및 필요성

1 . 2 연구내용 및 방법

제1장 서론

1.1 연구목적 및 필요성

- 세계적으로 자원고갈과 함께 자원순환형 사회로의 전환이 진행됨에 따라 선진국들은 자원의 순환에 관심을 가지고 지속적으로 정책적 방안을 마련하고 있다. 특히 자원이 부족한 유럽 등의 국가는 이미 오래전부터 적극적으로 검토하여 시행하고 있고 최근에는 점차 제도화에 근접하고 있는 것이 현실이다.
- 자원의 순환적 고려는 일반 우리생활에 사용하는 소비재료 뿐만 아니라 이미 사용하고 버리는 폐기물에 대해서도 필요한 부분이다. 우리가 생활하면서 활동의 결과로 폐기물의 발생은 어쩔수 없이 발생하는 필수불가결한 생산품으로 이는 적정하게 처리 해야할 의무 또한 우리에게 있다.
- 환경보호와 자원의 순환적 지속가능성을 확보하기 위하여 「폐기물관리법」에서는 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 친환경적으로 처리함으로써 환경보전과 국민의 질적 향상에 이바지하도록 하고 있다. 우리생활에서 발생하는 모든 폐기물에 적용되는 법으로 농업분야에서도 예외일 수는 없다.
- 환경보호와 농업 어메니티 보존을 위해 농업부산물인 영농폐기물에 대한 관리 및 처리는 자원순환형사회로의 패러다임으로 전환되어 한국환경공단에서 수거·처리를 대행하고 있다. 한국환경공단에서 대행하고 있는 폐기물은 영농폐기물 중 자원으로 이용이 가능한 품목(영농폐비닐, 농약용기)에 한하여 수거하고 재활용하고 있다. 그러나 농업활동으로 발생하는 영농폐기물은 현재 수거·처리되고 있는 품목(영농폐비닐, 농약용기) 외에 매우 다양하게 배출되

고 있지만 자원으로 이용에 있어서 경제성의 이유와 제도적인 문제로 수거·처리 되지 않고 있고, 현재 대부분은 배출한 영농인이 자체 처리하고 있는 실정이다. 자체 처리 방법은 농업용지 내에서의 생물성연소 또는 방치 등이다. 결국, 재활용이 가능하지 않는 영농폐기물에 대한 관리는 제대로 이루어지지 않고 있는 것이다.

- 2017년 국가 대기오염물질 배출량 서비스자료에 의하면 괴산군의 경우 배출원별 먼지 배출량 기여도 분석결과 미세먼지(PM-10)의 경우 비산먼지의 배출기여도가 68.9%, 생물성연소 21.9%이고, 특히 초미세먼지(PM-2.5)의 경우 생물성연소 47.7%, 비산먼지 30.4%로 생물성 연소의 주원인인 영농폐기물의 처리대책이 필요한 실정이다.
- 자연방치는 자연환경에 환경유해성을 가져오고 무분별한 생물성 연소는 불완전연소로 인해 미세먼지 증가를 일으킬 개연성이 충분하기 때문에 이를 해결하기 위한 대책마련이 필요하다. 그럼에도 불구하고 현재 수거되지 못하고 있는 영농폐기물이 발생하고 있는지에 대한 현황파악도 이루어지지 않고 있는 실정이다.
- 괴산군은 주민들이 농업을 주 소득원으로하는 도·농 복합지역으로서 영농폐기물과 수거되지 못하고 있는 영농폐자재(신규영농폐기물)에 대한 관리가 적극적으로 필요한 지역이다. 이에 괴산군에서 발생하는 영농폐기물 중 자원화가 어려워 한국환경공단으로부터 회수되지 못하고 있는 영농폐기물에 대한 발생량 및 처리시스템 파악 등을 확인하여 이 과정에서 발생하는 문제점을 분석함으로써 괴산군에서 영농활동으로 발생하는 폐기물에 대한 발생량과 효율적인 처리방안 및 시스템 구축 방향을 제시함을 목적으로 한다.

1.2 연구내용 및 방법

- 과업목적을 달성하기 위하여 본 연구는

첫째, 현재 괴산군에서 발생하는 영농폐기물의 현황과 수거체계 등 영농폐기물과 관련된 전반적인 내용을 조사·분석하였다.

둘째, 영농폐기물의 발생, 처리, 그리고 수거시스템에서 나타나는 문제점을 개선하기 위한 방안을 마련하기 위하여 괴산군에서 발생하는 폐기물(생활폐기물, 음식물류폐기물, 재활용품)의 수거·처리량과 수거시스템을 분석하였다.

셋째, 보다 체계적이고 실현가능한 대안을 마련하기 위하여 영농폐기물을 배출하는 농가를 대상으로 설문조사를 수행하고 그 결과를 반영하고자 하였다.

넷째, 위의 결과를 바탕으로 재활용이 가능하여 현재 영농폐기물로 수거·처리되는 품목(영농폐비닐, 농약용기)외 농업활동으로 발생하는 폐기물을 신규 영농폐기물이라 명명하고, 괴산군에서 많이 발생하는 품목을 선정하여, 선정된 품목의 발생량을 추정하여 처리비용을 산정하였으며, 수거·처리과정에서의 문제점을 조사·분석함으로써 향후 관리방안을 제시 하였다.

Ⅱ

영농폐기물

- 2 . 1 영농폐기물의 의미
- 2 . 2 영농폐기물 수거 및 처리체계
- 2 . 3 영농폐기물의 발생 · 수거 · 처리 현황

제2장 영농폐기물

2.1 영농폐기물의 의미

- 일반적으로 영농폐기물은 영농 후 발생하는 폐기물을 말하며, 영농폐비닐과 영농폐농약용기로 구분하고 있다. 영농폐기물의 수거·처리사업을 위탁받고 있는 한국환경공단은 영농폐비닐의 종류를 4가지, 영농폐농약용기류는 2가지로 구분하고 있다.
- 영농폐비닐의 종류는, 하우스용 LDPE, 멀칭용 LDPE, HDPE, 기타(PVC, EVA, PO)이다.
 - 멀칭 : 농작물을 재배할 때 경지토양의 표면을 덮어주는 자재 또는 이같이 피복하는 것을 의미하고, 자재로는 주로 비닐(염화비닐, 폴리에틸렌)이 사용되며 노지에서 이용되거나 하우스 및 터널 등 원예시설에서도 많이 사용됨
 - LDPE : 밀도가 0.910 ~ 0.925g/cm³인 저밀도 폴리에틸렌으로서 분자구조가 가장 간단한 수지 중 하나로 필름(농업용, 공업용 비닐로 많이 쓰임), 압출코팅, 사출성형 등에 사용됨
 - HDPE : 밀도가 0.941 ~ 0.965g/cm³인 고밀도 폴리에틸렌으로서 필름형태로 사용되며 주로 멀칭용으로 사용됨
 - PVC : 염화비닐 중합체로서 현재 PE(폴리에틸렌) 다음으로 많이 생산되어 건축자재, 전선피복, 농업용필름(폴리염화비닐, 폴리비닐 클로라이드) 등으로 사용됨
 - EVA : 에틸렌과 아세트산비닐의 혼합중합체로서 “에틸렌-아세트산비닐수지”로 칭하며, PE(폴리에틸렌)과 마찬가지로 각종 자재로 활용되고 있으며 필름형태의 경우 농업용 비닐로도 사용됨

- PO : PO계인 LDPE, M-LLDPE(메타로센 선형저밀도 폴리에틸렌), EAV를 중합 반응시켜 제조하며, 광투과율이 매우높고 인장력이 뛰어나 5년 이상 장기 사용이 가능함
- 폐농약용기류의 경우에는 플라스틱과 농약봉지류 이다.

2.2 영농폐기물 수거 및 처리체계

- 「폐기물관리법」 제4조(국가와 지방자치단체의 책무)에 의거 생활폐기물(재활용가능자원으로 분리배출)로 구분하고 있고, 이에 수거 및 처리 역시 지방자치단체장에게 있다. 그러나 「폐기물관리법」 제14조(생활폐기물의 처리 등) 및 「한국환경공단법」 제17조(사업)에 의거하여 영농폐기물 중 영농폐비닐은 현재 한국환경공단에서 위탁받아 “영농폐기물 수거·처리사업”으로 대행하고 있다. 또한 영농폐기물 중 폐농약용기류는 「자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률」 제 16조(제조업자 등의 재활용의무)에 근거하여 “생산자책임재활용제도(EPR : Extended Producer Responsibility)”를 추진, 이 역시 한국환경공단이 관여하고 있다.
 - * 생산자책임재활용제도(EPR : Extended Producer Responsibility) : 제품 생산자나 포장재를 이용한 제품의 생산자에게 그 제품이나 포장재의 폐기물에 대하여 일정량의 재활용의무를 부여하여 재활용하게 하고, 이를 이행하지 않을 경우 재활용에 소요되는 비용 이상의 재활용 부과금을 생산자에게 부과하는 제도
- 수거단계는 1차, 2차 수거로 구분한다. 1차 수거는 배출자(영농인)의 수거를 유인제고를 위하여 중앙정부와 지방자치단체가 수거보상비를 지급하고, 2차 수거를 한국환경공단이 민간대행으로 수거하고 있다.
 - 1차 수거 : 마을주민(수거보상비 지급) -> 공동집하장

- 농가, 마을에서 영농 후 폐비닐 및 폐농약용기류 발생
- 2차 수거 : 민간수거업자(공동집하장) -> 수거사업소(한국환경공단) 운반
-> 처리·재활용시설(한국환경공단)
- 발생한 폐기물 및 농약빈병류는 마을별 공동집하장에서 분리배출한다. 폐비닐은 재질별(하우스, 멀칭로덴, 하이덴), 색상별(흰색, 검정색)로 구분하여 배출하며, 농약빈병은 농약을 완전히 사용한 후 유리병, 플라스틱, 봉지(은박류, 종이)로 구분하여 배출한다. 마을별 공동집하장에 있는 폐비닐, 농약빈병은 한국환경공단 수거사업소에서 수거요청 및 지역별 수거요청에 따라 폐비닐과 농약빈병을 수거한다.



[그림 2.1] 영농폐기물 수거처리체계

2.3 영농폐기물의 발생 · 수거 · 처리 현황

가. 국내 영농폐기물 발생현황

1) 영농폐비닐 발생현황

- 국내 영농폐기물 발생은 2014년에서 2018년까지 약 31만 ~ 32만톤 정도로 안정적인 추이를 보이고 있다.
- 영농폐비닐의 발생량 중 멀칭용 LDPE가 가장 많고 HDPE, 하우스용 LDPE 순으로 많은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

[표 2.1] 연도별 영농폐비닐 발생량 증감 추이 (단위 : 톤, %)

구분	2015	2016	2017	2018
총발생량	322,964	314,420	314,475	318,775
증감 발생량	△6,275	△8,544	55	4,301
증감률	△1.9	△2.6	0.0	1.4
하우스용 LDPE	69,414	64,560	54,553	68,758
증감 발생량	8,420	△4,854	△10,007	14,204
증감률	13.8	△7.0	△15.5	26.0
멀칭용 LDPE	128,241	117,343	147,872	127,431
증감 발생량	9,816	△10,898	30,529	△20,439
증감률	8.3	△8.5	26.0	△13.8
HDPE	118,715	121,349	103,805	112,909
증감 발생량	△1,605	2,634	△17,544	9,103
증감률	△1.3	2.2	△14.5	8.8
기타(PVC, EVE, PO)	6,594	11,168	8,245	9,677
증감 발생량	△22,906	4,574	△2,923	1,432
증감률	△77.6	69.4	△26.2	17.4

- 2018년 하우스용 LDPE는 전년대비 26.0%(14,204톤) 증가하였고, 멀칭용 LDPE는 전년대비 13.8%(20,439톤) 감소하였으며, HDPE는 전년대비 8.8%(9,103톤) 증가하였다.



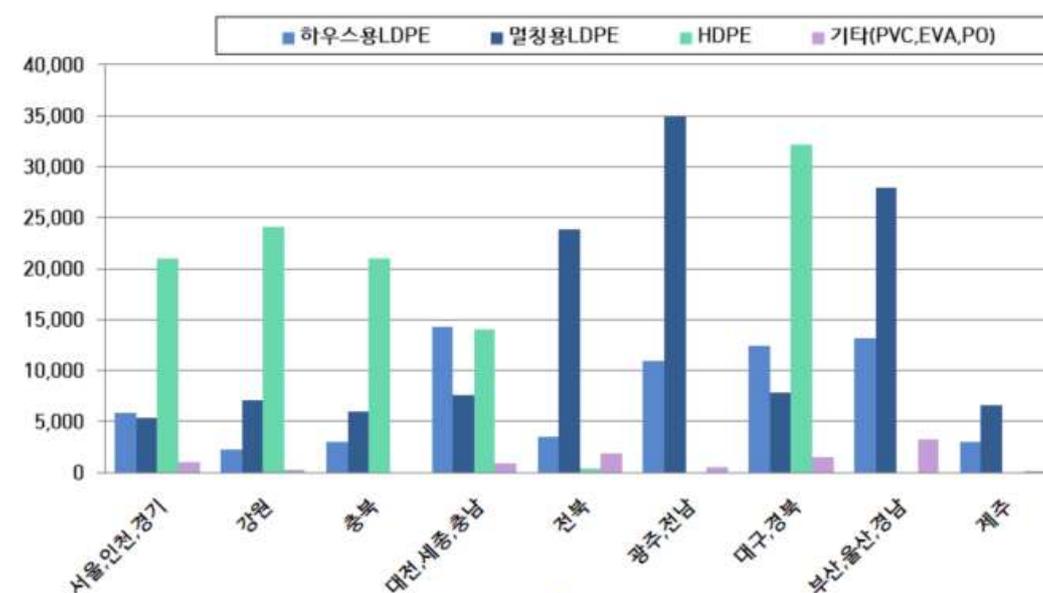
[그림 2.2] 국내 연도별 영농폐비닐 발생현황

- 시도별 발생량은 대구경북지역이 가장 많고 광주, 전남 등 호남지역, 부울경 (부산·울산·경남)지역 순으로 많은 비중을 차지하고 있다.
- 멀칭용 LDPE는 호남지역이 가장 많고, 그 다음이 부울경지역, 전북지역 순으로 많은 비중을 차지하였고, 하우스용 LDPE는 대구경북지역이 가장 많고, 그 다음이 부울경지역, 호남지역 순으로 많은 비중을 차지하였다.
- 충북지역의 총 발생량은 전제 발생량은 약 9%를 차지하고 있다.

[표 2.2] 시도별 영농폐비닐 발생량(2018년 기준)

(단위 : 톤, %)

구분	전국	서울 인천 경기	강원	충북	대전 세종 충남	전북	광주 전남	대구 경북	부산 울산 경남	제주	
합 계	발생량	318,775	33,318	33,780	30,088	36,962	29,784	46,454	54,053	44,502	9,833
	증감	4,300	△1,050	8,784	4,875	△1,392	△5,963	△3,416	2,872	△1,493	1,082
	증감률	1.4	△3.1	35.1	19.3	△3.6	△16.7	△6.8	5.6	△3.2	12.4
하우스용 LDPE	68,758	5,885	2,280	3,020	14,305	3,549	10,994	12,418	13,247	3,061	
멀칭용 LDPE	127,431	5,325	7,107	6,044	7,646	23,862	34,958	7,883	28,001	6,605	
HDPE	112,909	21,042	24,125	20,961	14,062	426	0	32,255	39	0	
기타 (PVC,EVE,P O)	9,677	1,067	268	63	950	1,947	503	1,497	3,215	166	



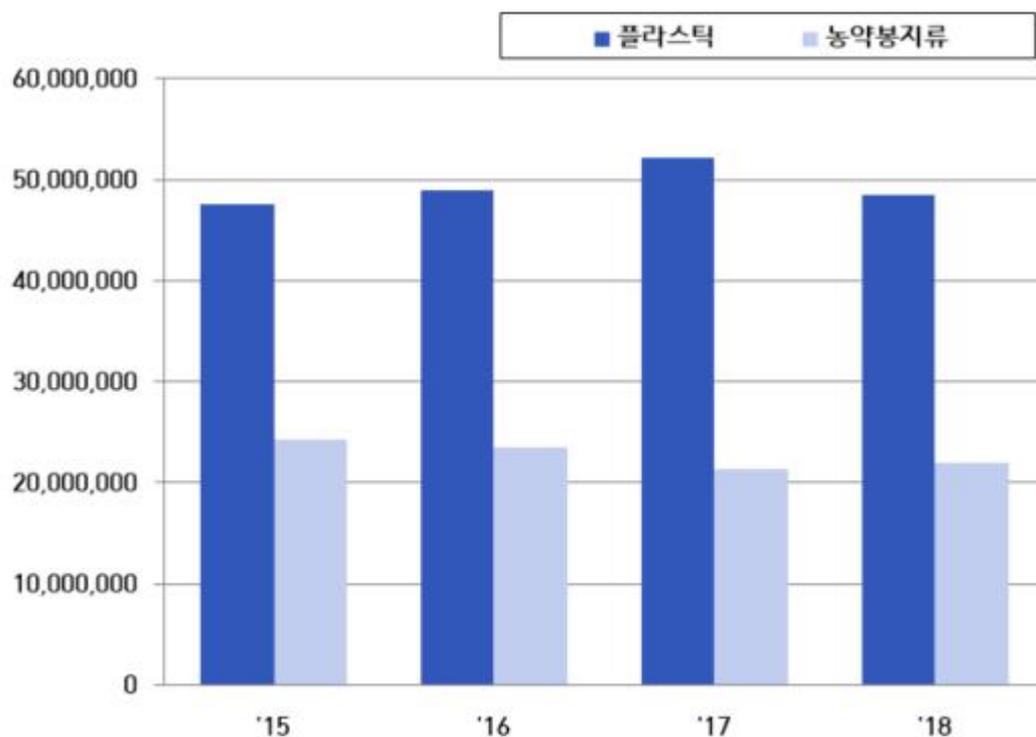
[그림 2.3] 시도별 영농폐비닐 발생현황

2) 영농폐농약용기류 발생현황

- 2018년 플라스틱 재질의 폐농약용기류 발생량은 48,485천 개로 68.8%를 차지하고, 폐농약농지류는 21,951천 개로 31.2%를 차지하였다.
- 전년대비 플라스틱 용기류는 7.0%(3,677,452개) 감소하였고, 봉지류 재질은 전년대비 2.8%(603,415개) 증가하여 총 발생량은 4.2% 감소하였다.

[표 2.3] 연도별 영농폐농약용기류 발생량 증감 추이 (단위 : 개, %)

구분	2015	2016	2017	2018
총발생량	71,824,481	72,458,038	73,510,890	70,436,853
증감 발생량	△1,465,789	633,557	1,052,852	△3,074,037
증감률	△2.0	0.9	1.5	△4.2
플라스틱	47,552,747	49,004,854	52,162,760	48,485,308
증감 발생량	179,799	1,452,107	3,157,906	△3,677,452
증감률	0.4	3.1	6.4	△7.0
농약봉지류	24,271,734	23,453,184	21,348,130	21,951,545
증감 발생량	△1,645,588	△818,550	△2,105,054	603,415
증감률	△6.3	△3.4	△9.0	2.8

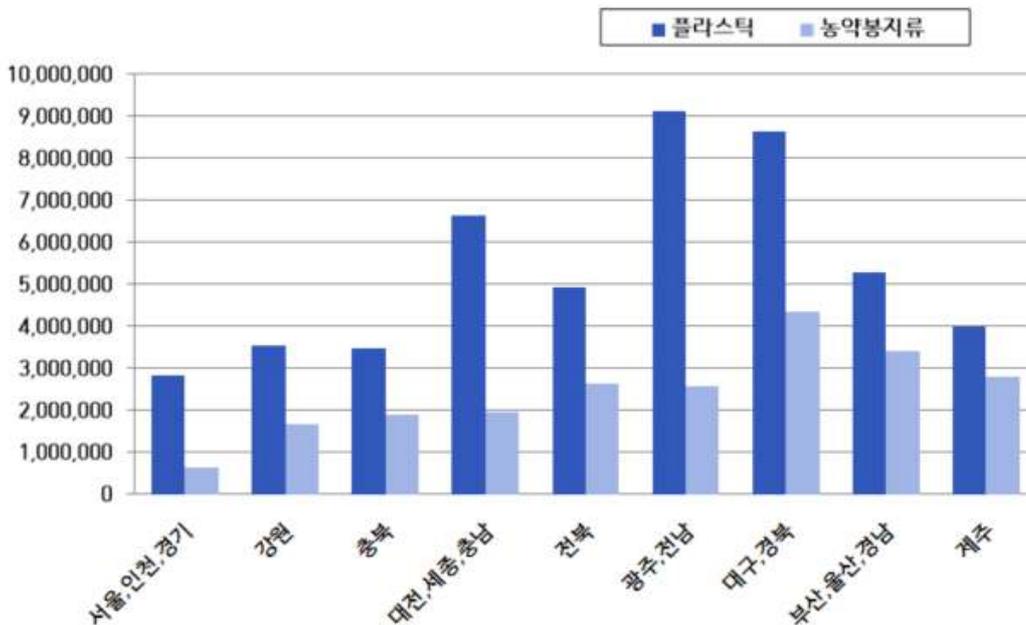


[그림 2.4] 연도별 영농폐농약용기류 발생현황

- 시도별 발생량은 대구경북이 가장 많고, 그 다음이 광주, 전남 등 호남지역, 부울경지역 순으로 많은 비중을 차지하였다.
- 플라스틱용기류 발생은 호남지역이 가장 많고, 그 다음이 대구경북지역, 충청권지역, 순으로 많은 비중을 차지하였고, 농약봉지류 발생은 대구경북지역이 가장 많고, 그 다음이 부울경지역, 제주지역 순으로 많은 비중을 차지하였다.
- 충북지역의 경우 전국 발생량 중 약7% 정도를 차지하였다.

[표 2.4] 시도별 영농폐농약용기류 발생량(2018년 기준) (단위 : 개, %)

구분	전국	서울 인천 경기	강원	충북	대전 세종 충남	전북	광주 전남	대구 경북	부산 울산 경남	제주	
합계	발생량	70,436,853	3,489	5,198	5,395	8,615	7,599	11,798	12,935	8,713	6,771
	증감	△3,074,037	△35,309	△779,759	217,051	△736,440	435,075	34,308	△1,010,431	△45,728	△741,247
	증감률	△4.2	△1.0	△13.1	4.2	△7.9	6.1	0.3	△7.2	△5.0	△9.9
플라스틱	발생량	48,485,308	2,835	3,522	3,484	6,659	4,943	9,125	8,647	5,284	3,989
	증감	85,308	9,065	7,762	6,734	1,819	3,243	1,865	0,857	6,214	7,749
	증감률	△4.2	△1.0	△13.1	4.2	△7.9	6.1	0.3	△7.2	△5.0	△9.9
농약 봉지류	발생량	21,951,545	646,604	1,665	1,901	1,956	2,646	2,583	4,338	3,429	2,782
	증감	51,545	646,604	5,166	4,481	8,336	8,166	2,033	3,278	7,789	5,692
	증감률	2.4	1.0	13.1	4.2	7.9	6.1	0.3	7.2	5.0	9.9



[그림 2.5] 시도별 영농폐농약용기류 발생현황

나. 영농폐기물 수거 및 재활용 현황

1) 영농폐비닐 수거 및 재활용 현황

- 2018년 하우스용 LDPE는 2017년 수거량 12,406톤 대비 100.0%(12,440톤) 감소하였고, 멀칭용 LDPE는 전년대비 4.7%(4,312톤), HDPE는 전년대비 5.0%(4,618톤) 증가하였으며 기타 재질은 전년대비 6.0%(101톤) 감소하였다.

[표 2.5] 영농폐비닐 수거량 증감 추이

(단위 : 톤, %)

구분		2015	2016	2017	2018
총계	수거량	186,968	205,950	198,576	195,005
	증감률	△0.7	10.2	△3.58	▽1.8
하우스용 LDPE	수거량	4,946	10,197	12,406	5,420
	증감률	100	106.2	21.66	▽100.0
멀칭용 LDPE	수거량	88,275	92,448	92,252	96,564
	증감률	△0.1	4.7	△0.21	△4.7
HDPE	수거량	92,064	101,006	92,229	96,847
	증감률	△6.0	9.7	△8.69	△5.0
기타(PVC, EVE, PO)	수거량	1,680	2,300	1,689	1,588
	증감률	△15.3	36.9	△26.57	▽6.0

- 2018년 영농폐비닐 재활용량은 195,397톤으로 2017년 재활용량 171,936톤보다 13.7%(23,461톤) 증가하였다.

[표 2.6] 영농폐비닐 재활용량 증감 추이 (단위 : 톤, %)

구분		2015	2016	2017	2018
재활용량	총계	211,143	199,254	171,936	195,397
	증감률	9.4	△5.6	△13.71	△13.7

출처 : 한국환경공단, 영농폐기물 수거·처리 중장기 발전방안, 2020

- 영농폐비닐 수거량은 2017년 198천 톤으로 전년 206천 톤에 비해 감소하였고 특히 HDPE의 감소 폭이 컸다. 현재 하우스용 LDPE는 한국환경공단에서 거의 수거되지 않고 있으며, 멀칭용 LDPE와 HDPE 중심으로 수거되고 있다.
- 영농폐비닐 발생량과 수거량은 각각 32만톤, 19만톤 수준으로 이루어져 왔고, 재활용량은 2016년 이후부터 감소추세를 나타내고 재고량은 2015년 이후부터 증가추세를 보이고 있었다.

[표 2.7] 영농폐비닐 수거량·재활용량·재고량 추이 (단위 : 톤)

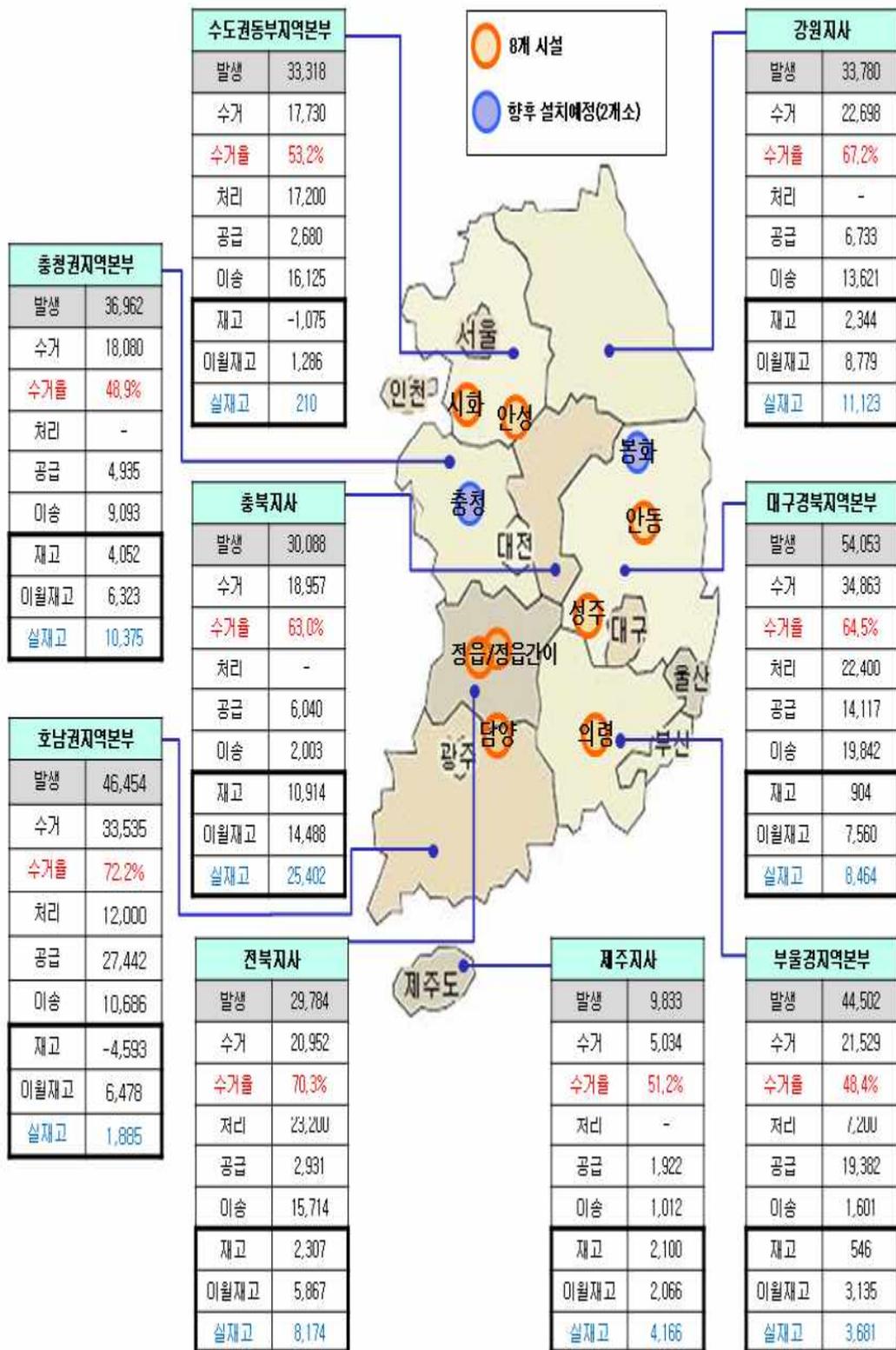
구분	발생량	수거량	재활용량	재고량
2015	322,967	186,965	211,143	21,140
2016	314,420	205,951	199,254	27,838
2017	314,475	198,575	171,936	52,810
2018	318,775	195,005	193,501	55,976
2019		193,173	178,177	61,943

- 영농폐비닐 발생·수거 및 재활용의 지역별 현황을 확인결과, 대구경북 지역에
서의 발생량과 수거량 순위가 가장 높았고 충북은 8번째로 발생량이 높았으
며, 수거량은 6번째로 낮았다.
 - 발생량 순위 : 대구경북 > 부울경 > 호남 > 전북 > 충남 > 강원 > 수도권
> 충북 > 전북 > 제주도
 - 수거량 순위 : 대구경북 > 호남 > 강원 > 부울경 > 전북 > 충북 > 충청 >
수도권 > 제주도

[표 2.8] 2018년 기준 수거 처리 현황

(단위 : 톤)

2018년도 발생량	수거량	수거율 (%)	한국환경공단 처리계획량	민간 공급량	공단시설 이송량	재고
318,774	193,377	60.7	82,000	86,182	89,697	73,480



[그림 2.6] 2018년 기준 지역별 수거 처리 현황

2) 영농폐농약용기류 수거 및 재활용 현황

- 2018년 폐농약용기류 수거량은 전년대비 3.2% 증가하였고, 재활용량은 1.5% 증가하였다. 전년대비 유리재질은 수거량 59.5%, 재활용량 17.7%씩 증가하였고, 플라스틱재질 수거량 2.7%, 재활용량 2.8%씩 증가하였으며 농약봉지류 수거량은 전년대비 4.5% 증가하였으나 재활용량은 1.8% 감소하였다.

[표 2.9] 폐농약용기류 수거량 증감추이

(단위 : 개, %)

구분		2015	2016	2017	2018
총계	수거량	58,469,020	59,295,804	60,791,353	62,746,034
	증감률	4.5	1.4	2.52	△3.2
	재활용량	59,702,100	59,179,500	61,793,700	62,736,610
	증감률	6.8	△0.9	4.42	△1.5
유리	수거량	43,518	27,624	16,209	6,570
	증감률	△55.2	△36.5	△41.32	▽59.5
	재활용량	56,940	28,980	15,060	17,730
	증감률	△43.6	△49.1	△48.03	△17.7
플라 스틱	수거량	40,570,096	42,146,704	44,291,136	45,505,840
	증감률	2.7	3.9	5.09	△2.7
	재활용량	41,249,730	41,713,760	44,477,120	45,735,680
	증감률	5.4	1.1	6.62	△2.8
농약 봉지 류	수거량	17,855,406	17,121,476	16,484,008	17,233,624
	증감률	9.3	△4.1	△3.72	△4.5
	재활용량	18,395,400	17,436,760	17,301,520	16,983,200
	증감률	10.4	△5.2	△0.78	▽1.7

- 수거된 폐농약용기류는 거의 대부분 재활용되고 있으나 2018년 기준으로 수거율이 89% 정도였다. 폐농약용기류 수거량과 재활용량은 증가하여 재고량은 2015년부터 지속적으로 감소추세에 있다.

[표 2.10] 영폐농약용기류의 수거량·재활용량·재고량 추이 (단위 : 천개)

구분	발생량	수거량	재활용량	재고량
2015	71,824	58,469	59,702	2,289
2016	72,458	59,295	59,180	2,409
2017	73,511	60,791	61,794	1,407
2018	70,437	62,746	62,737	1,416
2019		64,237	63,878	819

Ⅲ

신규영농폐기물

- 3 . 1 신규영농폐기물의 의미
- 3 . 2 연구대상 신규영농폐기물 품목
- 3 . 3 연구대상 품목의 처리 현황 및 발생량 추정
- 3 . 4 괴산 자원순환센터로 반입되는
신규영농폐기물
- 3 . 5 괴산군의 신규영농폐기물
발생 · 수거 · 처리에서의 시사점

제3장 신규영농폐기물

3.1 신규영농폐기물의 의미

- 농업활동으로 발생하는 폐기물 즉, 영농폐기물은 「폐기물관리법」상 생활폐기물로, 생활폐기물의 수거·처리 의무는 관할 지자체의 장에게 있다. 현재 관할 지자체의 장에게 처리의무가 있으나 수거된 폐기물의 재활용 처리를 위하여 한국환경공단에 이 과정의 업무를 위탁하였고, 수거된 영농폐기물을 재활용 처리하도록 하고 있다. 그러나, 여기서 규정된 영농폐기물은 영농폐비닐과 영농폐농약용기류만을 포함한다.
- 영농과정에서 작목별로 다양한 폐기물이 발생되는데, 현재 영농폐기물로 규정된 것 외의 영농폐기물은 재활용 가능하지 않기에 수거·재활용 처리되지 못하고 있다. 심지어 영농과정에서 발생하는 폐기물 중 생산자책임재활용제도(EPR : Extended Producer Responsibility)에 의거하여 의무수거 대상임에도 불구하고 수거되지 못하고 있고, 그 발생량 조차 파악이 어려운 실정이다. 이러한 영농과정에서 발생하는 폐기물은 영농폐기물 수거를 위한 지정된 공간(공동집하장)에 배출토록 하고 이를 수거업체가 수거 후 위탁 소각처리하고 있다. 또한 대부분은 배출자인 농민이 직접 소각장으로 반입시켜 소각처리 하고 있다. 그러나 수거되지 못하고 그대로 방치되는 양은 추정하기 어렵고, 일부 직접 생물연소를 하고 있어 이로 인하여 발생하는 환경오염 피해 정도는 또한 가늠할 수 없을 정도로 크다.
- 현재 영농폐기물로 분류되지 않아서 수거·처리·재활용을 대상에서 제외되거나 EPR제도에 의해 수거대상임에서 불구하고 현재 미수거되고 있는 영농과정에서 발생하는 폐기물을 ‘신규영농폐기물’로 명명하였다.

3.2 연구대상 신규영농폐기물 품목

- 괴산군은 농업활동이 활발한 유기농, 친환경 농산물을 생산하고 있다. 특히 인삼, 감자, 대학찰옥수수, 괴산청결고추, 명품절임배추, 사과, 한우, 양돈 등 유기농업의 메카로 부각되고 있다.
- 대부분의 주민들이 농업을 주 소득원으로 하고 있고, 읍면별로 괴산군의 특정작물을 경작하고 있으며, 그 외 소소하게 다양한 작물도 경작하고 있다. 농작물과 그로 인한 소득의 발생은 반대로 농업활동으로 인해 발생하는 폐기물 역시 많이 배출된다는 것을 의미한다. 또한, 다양한 경작품종 만큼 발생하는 폐기물 역시 다양할 수밖에 없고, 발생하는 폐기물 중 재활용가능한 것과 그렇지 못한 폐기물도 존재한다.
- 본 연구에서는 현재 환경관리공단에서 수거·처리되는 품목(영농폐비닐, 농약용기)을 영농폐기물로 정의하고 그 외 발생하는 폐기물을 ‘신규영농폐기물’로 분류하였고, 여기서 ‘신규영농폐기물’에는 재활용가능하지만 현재 재활용이 제대로 이루어지지 못하고 있는 품목(곤포사일리지 필름)을 포함하였다.
- 괴산군의 대표적 작물로는 사과, 인삼, 배추 등이 있는데, 대표작물을 재배하는 과정에서 발생하는 폐기물은 대부분 재활용되지 못하는 것으로, 현재 제대로 처리되지 못하고 방치되면서 미관상 저해를 가져오고, 무분별한 생물성 연소로 환경피해를 유발하고 있다. 이를 위하여 본 연구에서는 많은양의 폐기물이 배출되는 품목을 선정하였다. 선정한 품목은 다음과 같다.
 - 타이백 : 반사필름 - 차광막·차광지
 - 보온커튼(부직포) - 곤포사일리지 필름

3.3 연구대상 품목의 처리 현황 및 발생량 추정

가. 개요

- 신규영농폐기물은 배출자인 농민이 직접 생활폐기물로 배출하여 처리하도록 하고 있다. 그러나 사용 후 배출되는 신규영농폐기물은 부피가 처음보다 3~4배 증가하기도 하고, 사용목적에 따라 수분을 포함하는 경우도 있어 무게도 늘어나게 된다. 부피가 커지고 무게가 늘어난 폐기물을 생활폐기물 종량제 봉투로 버리기에는 한계가 있다. 이에 사용 후 그대로 방치하거나 생물성연소를 하기도 한다.
- 괴산군에서는 방치되는 (신규)영농폐기물이 방치되는 것을 방지하기 위하여 일정 공간(예. 공동집하장 등)에 모아두면 괴산군에서 일괄 수거하거나 ‘괴산 자원순환센터’ 내 매립장으로 배출자(농민)가 직접 가져오면 반입시킬 수 있도록 하고 있다. 그러나 농업에 종사하는 연령대가 대부분 고령으로, 농업활동을 시작하면서부터 발생된 폐기물을 인근에 방치하는 것이 습관화되어 있고, 부피가 커지고 무게가 증가한 폐기물을 순환센터로 가져오는 것조차 힘들어하는 것이 현실이다.
- 발생된 폐기물에 대한 방치와 생물성 연소와 작물별로 사용되는 영농자재들의 상이한 사용주기 등 현재의 상황과 여건으로는 발생하는 신규영농폐기물의 발생량을 산정하기에는 어려움이 있었다. 이에 작물의 재배되는 면적과 영농자재가 사용되는 수량 등을 이용하여 발생될 폐기물량을 추정하였다.

나. 타이벡 : 반사필름

1) 성질 및 기능

- 타이벡은 또다른 단어로 반사필름 이라고 하고, 미국 듀폰(Dupont)사가 개발한 합성 고밀도 폴리에틸렌(HDPE) 섬유로, 가볍고 불에 잘 타지 않으며 화학물질에 내성이 강하다. 화학물질의 참가 없이 열과 압력만으로 제작된 기능성 소재로, 겉으로 볼 땐 종이 같으나 종이보다 질기고 가벼우며 방수성에 뛰어나 물에 잘 젖지 않는다.
- 우수한 내화학성과 내구성, 투습 방수성을 가지며 빛 반사도가 매우 뛰어나 작물 재배시 필요한 다양한 기능을 제공하므로 여러 지역에서 농작물 재배시 다양한 목적을 위해 사용된다.
- 일반적으로 광합성 증대, 광합성에 필요한 파장의 빛을 반사하여 광합성을 늘려주고, 고온피해방지과 착색을 위해 사용하기도 하는데, 알루미늄 반사필름 사용시 과일표면에 손상을 입히는 경우가 발생하나 타이벡은 난반사로 손상이 발생하지 않는다.
- 폐타이벡의 처리방법은 매립, 소각, 재활용 방법이 있다.
 - 매립 : 불활성 물질이며 유해한 화합물을 지하수로 침출하지 않음
 - 소각 : 안전하게 소각할 수 있으며 최적의 조건에서 이산화탄소만 발생하여 잔류물이 남지 않음. 실제로 연료로도 사용될 수 있으며 BTU 등급 측면에서 석탄의 에너지 가치의 두배 이상, 석유의 에너지보다 많은 에너지를 생산할 수 있음.
 - 재활용 : 고가의 재활용 재료이므로 재활용을 권장하는데, 고밀도 폴리에

틸렌 섬유(HDPE)로 제작된 타이벡은 플라스틱병처럼 100% 재활용이 가능. 예로, 미국에서는 일회용 의류, 작업복, 실험실 코트, 의료 포장 및 기타 비유해성 타이벡 일회용 의류를 재활용하고 봉투에 대한 우편 재활용 프로그램을 제공할 수 있는 프로그램을 운영하고 있음.



[그림 3.1] 타이벡 사용 효과

2) 수거 · 처리실태

- 계절에 따라 농작물의 수확시기가 다르기 때문에 어떠한 작물을 재배하는가에 따라 특정시기에 배출되는 폐기물이 상이하다. 타이벡의 경우 대부분 사과를 재배하는 과수농가에서 착색방지(일부 당도증가, 조기수확)를 목적으로 사용하고 있다. 타이벡의 배출되는 시기는 사과가 수확되고 난 후인 10월 중순 ~ 12월 사이이다.
- 영농폐기물은 현재 한국환경공단에서 수거·처리를 대행하고 있고, 이를 수집하기 위하여 공동집하장(웬스)을 설치하여 사용하고 있다. 그러나 타이벡은

영농폐기물이 아닌 신규영농폐기물로서 생활폐기물에 해당되고, 생활폐기물은 배출자(=타이백 사용자)가 오염자부담원칙에 따라 규격봉투에 담아 묶은 후 처리해야 한다.

*오염자부담원칙(polluter pays principle) : 오염의 원인이 되는 물질을 발생시킨 당사자가 오염에 든 비용을 부담하는 원칙

- 그러나 타이백은 특성상 사용 전과 후에 부피차이가 매우 커서 종량제 규격 봉투에 넣어 배출할 수 없고, 생활폐기물(타는쓰레기) 수거와 함께 수거하기에는 어려움이 따르며, 타이백이 집중적으로 배출되는 시기에는 현재 운행되는 생활폐기물 수거차량으로는 타이백 발생량을 감당할 수 없다. 이에, 괴산군에서는 페타이백을 배출자가 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 가지고 오도록 하고 있고, 처리비용은 2019년 12월부터 무료로 하고 있다.

※ 관련근거 : 농산 폐기물 무상수거 실시 알림(괴산군 환경위생과-62353)

- 괴산군의 폐기물처리계획에 따라 농민들이 배출하여 ‘괴산 자원순환센터’로 반입되고 있다. 현재 괴산군에 ‘괴산 자원순환센터’ 내 40톤/일 용량의 소각 시설이 운영중에 있으나, 한정된 소각량(증평균과의 공동사용)과 타이백 소각시 안전문제(묶이지 않는 타이백으로 소각로 투입시 불길 치솟음, 옮겨붙음 등)의 사유로 외부에 위탁소각하고 있다.
- 괴산군에 설치된 영농폐기물 수거를 위해 마련된 공동집하장은 웬스가 설치되어 있었고, 타이백은 영농폐기물이 아닌 관계로 집하장 내 투기가 금지되고 있었다. 이에 설치된 웬스 옆에 일부 타이백 사용자가 배출한 타이백이 돌돌말린 채 투기되어 있었고, 수분을 흡수하는 등의 재질이 아니기에 사용 전·후의 무게변화는 없으나, 부피가 커져 있었다. 또한, 일부 과수농가에서는 사용후 그대로 방치되고 있는 실정이다.



[그림 3.2] 괴산군 과수(사과)농가에서 사용 후 배출된 모습

3) 타이백의 발생량 추정

- 괴산군 장연면, 연풍면, 불정면 등에서는 과수(사과)농가가 특화작물로 재배되고 있고, 발생하는 타이백의 약 85%가 집중되어 있다. 타이백은 사과농사 농가에서 작물재배 시 필요한 빛을 효율적으로 관리하기 위하여 사용하고 있다.



[그림 3.3] 괴산군 과수(사과)농가에서 사용되고 있는 타이백

- 사용후 버려지는 타이백의 양을 정확히 산정하는 것은 어렵다. 올해 구입한 타이백을 구입한 당해연도에 모두 사용하지 않을 수도 있고, 올해 사용하였던 것을 내년 혹은 그 후년까지 재사용 하는 등 각 농가마다 타이백의 사용 주기와 사용면적이 상이하기 때문이다. 이에 폐타이백의 발생량은 당해연년도에 원예협동조합에서 실제 판매된 매출내역을 이용하여 추정하였다. 또한, 농업인이 농협 등 외 농약서 등에서의 구입가능성을 고려하여 여유율 10%를 적용하였다. 한편, 다른 신규영농폐기물과 달리 타이백은 사용전과 후의 무게에 차이가 없어 1롤의 중량만을 곱하여 발생량을 추정하였다. 단, 타이백 발생량은 추정치일 뿐 여건에 따라 증가할 수 있다.

【폐타이백 발생량 추정】

추정식 : 농협 등에서 판매한 수량(롤) × 롤 무게(kg) × 여유율

여기서, 농협 등에서 판매한 수량 : 2019년과 2020년 평균값 1,716롤

타이백 1롤 무게 (kg) : 30k

여유율(농협 외 개인이 민간에서 구매한 수량) : 10%

- 2019년과 2020년에 판매된 타이백의 평균값(1,716롤)를 적용하여 페타이백 발생량을 산정한 결과 56.6톤/년이 발생될 것으로 추정되었다. 그러나 추정한 값은 단순히 타이백만의 무게일 뿐 수분, 이물질 등의 무게는 포함되어 있지 않다.

[표 3.1] 타이백 추정 발생량

농가 (호)	면적 (ha)	사용면적 (ha)	지원량 (롤)	롤 중량 (kg)
867	537	350	1,000	30

출처 : 괴산군 농식품유통과 내부자료

[표 3.2] 2019년 괴산군 농협 등에서 판매된 타이백 매출내역

구분	매출내역 (군 보조량 포함)			군 보조량		
	소계	1.2m	1.5m	소계	1.2m	1.5m
총계	1,639	923	716	1,516	656	860
충북원예협동조합	1,060	490	570	1,053	483	570
군자농협	424	322	102	332	67	265
불정농협	139	111	28	131	106	25
괴산농협	16	-	16	-	-	-
청천농협	-	-	-	-	-	-

출처 : 각 해당 농협 등 내부자료

[표 3.3] 2020년 괴산군 농협 등에서 판매된 타이벡 매출내역

구분	매출내역 (군 보조량 포함)			군 보조량		
	소계	1.2m	1.5m	소계	1.2m	1.5m
총계	1,792	1,060	732	1,662	1,017	645
충북원예협동조합	1,108	564	544	1,046	564	482
군자농협	533	376	157	466	333	133
불정농협	124	109	15	123	109	14
괴산농협	2	-	2	2	-	2
청천농협	25	11	14	25	11	14

출처 : 각 해당 농협 등 내부자료

다. 차광지·차광막

1) 성질 및 기능

- 차광지와 차광막은 흔히 인삼을 재배하는데 사용하고 있고, 인삼천 이라고도 불리어진다. 햇빛을 가리기 위해 검은색 비닐끈을 특수한 방식으로 엮어 망을 구성한 것으로, 봉제 횟수에 따라 2중직과 4중직으로 구분한다.
 - 2중직 : 차광량이 매우 높은 편이긴 하나 어느 정도 빛을 투과시킴
 - 4중직 : 햇빛을 완전히 차단하기 때문에 때론 조명이 필요
- 인삼밭에 내리쬐는 햇빛의 80% 까지 차단하여 내부 온도를 2~3°C까지 낮추는 역할을 한다. 차광망은 HDPE에 나일론으로 직조하여 만들어지며, 인삼의 특성을 고려하여 온도와 습도유지, 그리고 직사광선을 피하기 위해 벗짚 내지 폴리에틸렌 필름으로 만들어진다.

2) 수거·처리실태

- 한국환경공단에서 영농폐비닐과 폐농약용기류에 대해 수거·처리를 대행하고 있고, 차광막·차광지는 배출자(차광지·차광망 사용자)가 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 가지고 오도록 하고 있다. ton 당 2만원의 처리비용을 발생자가 부담하고 있으며, 반드시 읍·면사무소에서 공사장생활폐기물 확인서를 발급받아 지참해야 한다. 폐차광막이 다량 배출되는 시기는 주로 가을로 10월 ~ 11월 이다.
- ‘괴산 자원순환센터’로 반입된 차광막·차광지는 일부 매립하거나 대부분 매립장에 잠시 보관 후 계약을 맺은 민간 소각장으로 이송되어 괴산군에서 발생된 가연성폐기물(대형폐기물, 목재류 등)과 함께 위탁소각 처리되고 있다.
- 배출자들(농민)은 폐차광막·차광지를 처리하기 위해 괴산군 자원순환센터로 직접 이동수단을 이용하여 이송하여야 되는데, 인삼밭을 수확하고 발생하는 창과막·차광지는 길고 두껍고 흙과 수분을 함유하기 때문에 배출자들은 수거와 처리에 번거롭고 힘들게 생각한다. 이러한 상황은 폐차광막·차광지를 그대로 방치하거나 생물성연소로 이어지는 상황을 만들고 있다.
- 인삼재배 시 발생하는 폐기물은 폐차광막을 포함하여 폐묘종판, 폐호스, 나무 말뚝 등으로, 농가에서 처리업체로 직접 운반하여 가져가도록 하고 있고, 영농폐기물 공동집하장으로는 배출하여서는 안된다. 폐차광막의 경우 재활용은 가능하나 수거량 및 복합재질로 인해 현재의 상황에서는 재활용에 어려움이 있다.



[그림 3.4] 폐차광망 방치 모습 및 차광망 사용 형태

3) 차광망 발생량 추정

- 괴산군 내에서 인삼을 특화작물로 주로 하는 지역은 칠성면과 청천면으로, 인삼의 수확은 재배특성상 4년 혹은 5년 정도의 사용기간이 있다.
- 괴산군에서 인삼을 재배하면서 사용된 차광망이 얼마만큼 발생되는지에 대한 누적 자료의 부재, 농가마다 얼마만큼의 사용주기로 차광망을 교체하는지 등에 대한 불명확, 기존문헌 및 관련자료 부재 등 현재의 상황에서 폐차광망의 정확한 발생량 산정은 한계가 있었다.

2019년도에 괴산군에서 보조사업으로 지원한 차광망의 수량을 기준으로 발

생량을 추정하려 하였으나, 농민들이 보조사업을 이용하여 차광망을 구입하여도 모두 당해연도에 소진한다고 결론지을 수 없고 일부는 농약사 등에서 개인이 추가로 구매할 가능성도 배제할 수 없었다. 이에 실제로 오랫동안 인삼재배업에 종사하고 있는 농민들의 경험치를 적용하여 폐차광망 발생량을 추정하였다. 인삼밭 사용면적 대비 평당 사용되는 차광지 수량을 곱하여 발생량을 추정하였다. 이때, 폐차광은 수분과 흙 등의 이물질이 묻기 때문에 사용 전과 후에 무게차이가 발생하여, 이 부분을 고려하여 중량증가량을 2배로 하였고, 사용자 및 토지여건 등에 따라 사용되는 차광망의 수량에 차이가 발생할 것을 고려하여 여유율 10%를 적용하였다.

【폐차광망 발생량 추정】

추정식 : 사용면적(ha) × 면적당 사용 수량(롤) × 중량증가량 × 여유율

여기서, 사용면적(ha) : 158ha

면적당 사용 수량(롤) : 차광지 10롤/1,000평

차광망 롤 중량(kg) : 30kg

중량 증가량(수분과 흙) : 2배

여유율 : 10%

[표 3.4] 괴산군 인삼농가 현황

농가 (호)	면적 (ha)	사용면적 (ha)	보조사업 지원량 (롤)
864	682	158	4,740

출처 : 괴산군 농식품유통과 내부자료

- 2019년 기준으로 인삼을 재배하는 농가는 864농가, 총 면적 682ha였고, 총 면적 중 차광망이 사용된 면적은 158ha로 추정하였다.

- 추정식으로 폐차광망 발생량을 산정한 결과 315.4톤/년이 발생될 것으로 추정되었다. 그러나 추정치는 단순히 폐차광망에 대한 것이고, 현장상황과 여건에 따라 차이가 발생할수 있으며, 인삼재배 시 차광망 외 기타(나무말뚝, 폐종표판, 폐호수, 흙 등) 부수적으로 발생하는 폐기물은 포함되지 않은 추정치이다

라. 보온커튼(부직포)

1) 사용현황

- 괴산군에서 영농 후 많이 배출되는 폐기물 중 하나인 보온커튼은 부직포라고도 한다. 부직포를 사용하는 작물은 과수원(사과), 고추, 배추 등에서 사용하고 비가림 목적으로도 사용되고 있다. 보통 보온 효율을 극대화 하기 위하여 사용하며, 배추농사에서는 보온용으로 사용하기도 한다. 괴산의 주요 경작물인 고추, 절임배추 등에서 모두 부직포가 사용되고 있어 그 발생량 또한 많을 것으로 예상된다. 괴산읍, 장연면, 연풍면, 칠성면, 청천면, 청안면, 사리면, 불정면 등에서 특화작물로 재배되고 있다.



[그림 3.5] 괴산군 배추밭에서 사용중인 보온커튼

2) 수거·처리실태

- 부직포는 차광지·차광막의 배출자와 동일한 방법으로 배출자(부직포 사용자)가 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 가지고 오도록 하고 있고, ton 당 2만원의 처리비용을 지불하도록 하고 있으며, 반드시 읍·면사무소에서 공사장생활폐기물 확인서를 발급받아 지참해야 한다.
- ‘괴산 자원순환센터’로 반입된 차광막·차광지는 일부 매립하거나 대부분 매립장에 잠시 거치 후 계약을 맺은 민간 소각장으로 이송하여 괴산군에서 발생된 가연성폐기물(대형폐기물 등)과 함께 위탁소각 처리되고 있다.
- 배출자들(농민)은 부직포(보온커튼)을 처리하기 위해 ‘괴산군 자원순환센터’로 직접 이동수단을 이용하여 운반하여야 되는데, 사용하면서 기후에 따라 수분을 머금고 있거나 흙 등의 이물질이 묻어 있는 등 길로 두꺼우며 무거운 부직포를 ‘괴산 자원순환센터’로 운반과정은 힘들고 귀찮은 과정이라 생각한다. 물론 귀찮고 힘든 과정을 이해하고 괴산군에서 유도하는 방법으로 수거·처리하는 배출자는 많으나, 일부 배출자들은 그대로 방치하거나 생물성연소로 처리하고 있다.

3) 부직포 발생량 추정

- 부직포의 발생량을 2019년 기준 괴산군에서 보조사업으로 지원한 수량에 롤중량을 곱하여 산정하였고, 부직포 특성상 수분과 흙 등을 많이 포함하고 있기 때문에 사용 전과 후의 무게차이가 발생하는 것을 고려하여 중량증가량 2배를 적용하였으며, 농가에서 개인이 추가적으로 구매할 가능성을 고려하여 여유율 10%를 적용하였다. 부직포의 경우 여러 원예작물과 다른 용도 등으로 사용용도는 많으나 그 사용수량과 폐기되는 시기 등이 상이한 관계로 발생량 추정에는 많은 한계가 존재한다.

【폐부직포 발생량 추정】

추정식 : 보조사업 지원한 수량(물) × 물 중량(kg) × 중량증가량 × 여유율

여기서, 중량 증가량(수분과 흙) : 2배

여유율 : 10%

- 2019년 기준으로 부직포를 사용하는 농가는 총 1,991호, 면적 1,127ha, 사용면적 378ha였다.

[표 3.5] 부직포 추정 발생량

작물	농가 (호)	면적 (ha)	사용면적 (ha)	지원량 (물)	물 중량 (kg)
소계	1,991	1,127	378	4,960	-
고추	1,256	484	260	2,600	10
배추	469	491	80	1,600	50
비가림	266	152	38	760	30

출처 : 괴산군 농식품유통과 내부자료

- 추정식에 의하여 폐부직포 발생량을 산정한 결과 283.6톤/년이 발생될 것으로 추정되었다. 그러나 추정치는 단순히 고추, 배추, 비가림용으로 사용되는 경우만 고려한 것으로 그 외 사용되는 경우는 포함되지 않았고, 개인이 추가로 구입하여 사용되는 부분은 누락되었으며 다른 신규영농폐기물 중 가장 무게 중량증가량이 클 것으로 사료되는 부분 역시 최소값으로 산정되었음을 감안하여야 한다.

마. 곤포사일리지 필름

1) 특성

- 곤포사일리지 필름은 곤포사일리지를 포장하는 포장재이다. 곤포사일리지(Bale silage)는 작물 포장법으로 주로 사료작물을 재배하여 봄철에 수확하여 제조한다. 곤포사일리지 제조에 적합한 작물은 보리, 목포, 생뿔짚 등이 좋다. 수확을 마치면 영양소 손실을 최소화하기 위해 24시간 이내 수분의 함량은 60~70%로 낮추는 것이 좋고, 이후에 원형의 흰색 비닐(곤포)로 여러겹으로 감아 단단하게 포장하게 되는데 이때 발효를 위해 첨가제를 사용한다. 이렇게 만들어진 곤포사일리지는 주로 소의 먹이로 이용되고 있다. 곤포사일리지를 만들고 비닐로 랩핑해주는 곤포사일리지 필름은 6개월 이하로 단기 보관할 때는 보통 4겹으로 감아주고, 6개월 이상 장기간 보관시에는 6겹 이상을 감아주게 된다.
- 곤포사일리지의 필름은 발효를 최적의 상태로 유지하기 위하여 UV차단, 공기의 차단이 필수적으로 요구된다. 또한 사일리지의 장기관 보관을 위하여 내구성과 점착력이 높은 제품을 선택하여 사용한다.
- 곤포사일리지 필름은 보통 흰색을 많이 사용되지만, 검은색, 초록색, 분홍색 등 다양하게 사용되고 있고, 색상에 따라 품질에는 차이가 없으나, 회수하여 재활용하고 있는 곤포사일리지 필름이 이용시간과 재사용되었는가에 따라 차이가 있다. 재사용 횟수가 많을수록 색상은 짙은색으로 되며, 마지막 단계의 색은 검은색으로, 검은색은 재활용되지 못하고 소각처리 된다.
- 곤포사일리지 필름의 경우에는 본 보고서에서는 신규영농폐기물로 분류하였지만, 재활용이 가능하여 현재 수거의무대상 품목으로 되어있다.



[그림 3.6] 소먹이용 곤포사일리지 모습

2) 생산자책임재활용제도 적용 재활용의무대상품목

- 곤포사일리지 필름은 생산자책임재활용제도(EPR : Expanded Producer Responsibility)에 적용되는 재활용의무대상 품목에 해당된다.
- EPR제도는 『자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률』 제16조(제조업자 등의 재활용의무)를 근거로 제출 생산자나 포장재를 이용한 제품 생산자에게 그 제품이나 포장재의 폐기물에 대하여 일정량의 재활용의무를 부여하여 재활용하게 하고, 이를 이행하지 않을 경우 재활용에 소요되는 비용 이상의 재활용 부과금을 생산자에게 부과하는 제도이다. 종전의 생산자들은 제품을 생산하여 판매하는 시점까지만 책임을 지고 사용 후 발생된 폐기물은 소비자의 책임이었으나 EPR제도에서는 사용 후 발생하는 폐기물의 재활용까지 생산자

책임으로 범위를 확대한 것이다. 제품 설계, 포장재 선택 등에서 결정권이 가장 큰 생산사자 재활용 체계의 중심적 역할을 수행하도록 하는 것으로 생산자, 소비자, 지자체, 정부가 일정 부분 역할을 분담하는 체계이다.

[표 3.6] 생산자책임재활용제도의 주체별 역할

주체	역할
소비자	- 재활용품의 분리배출 철저
재활용의무생산자	- 회수·재활용 의무 이행(자원재활용법 제16조)
재활용사업공제조합	- 재활용의무 공동 이행을 위한 분담금 관리(자원재활용법 제27조 의거 인가법인)
지방자치단체	- 분리수거 업무 철저(제도위반자 과태료 부과)
한국환경공단	- 생산자별 출고량, 회수·재활용 의무이행계획서 접수·승인 - 회수·재활용의무이행 실적보고서 접수 및 실적확인 - 재활용부과금 부과 등 제도 집행에 관한 사항 - 재활용 현장 확인·조사
환경부	- 법령 제·개정 등 전반적인 제도 운영 - 매년 품목별 재활용의무율 산정 고시 - 재활용사업공제조합 설립인가 및 지자체, 한국환경공단 지원·관리 - 주체간의 갈등 조정 및 해소

○ EPR제도의 업무흐름도는 아래 그림과 같다.



[그림 3.7] 생산자책임재활용제도의 업무흐름도

- EPR제도에서 의무 재활용 품목을 제시하고 있다. 7개의 제품군과 4개 포장재군으로 분류하고 있다.
 - 7개 제품군 : 윤활유, 전지류, 타이어, 형광등, 양식용 부자(浮子),
 곤포사일리지용 필름, 김발장
 - 4개 포장재군 : 종이팩, 금속캔, 유리병, 합성수지포장재

[표 3.7] 생산자책임재활용제도에서 규정하는 재활용의무대상 품목 리스트

구분		EPR대상 제품·포장재
제품	타이어	가. 자동차관리법 제2조제1호의 규정에 의한 자동차에 사용되는 타이어 나. 군수품관리법에 의한 차량에 사용되는 타이어 다. 건설기계관리법 제2조제1항제1호의 규정에 의한 건설기계에 사용되는 타이어 라. 농업기계화촉진법 제2조제1호의 규정에 의한 농업기계에 사용되는 타이어
	윤활유	가. 자동차관리법 제2조제1호에 따른 자동차에 사용되는 윤활유 나. 군수품관리법에 의한 차량에 사용되는 타이어 다. 건설기계관리법 제2조제1항제1호의 규정에 의한 건설기계에 사용되는 윤활유 라. 농업기계화촉진법 제2조제1호의 규정에 의한 농업기계에 사용되는 윤활유 마. 선박법 제2조의 규정에 의한 한국선박(외항선박을 제외)에 사용되는 윤활유 바. 어선법 제2조제1항의 규정에 의한 어선(원양어선을 제외)에 사용되는 윤활유

[표 3.7] 생산자책임재활용제도에서 규정하는 재활용의무대상 품목 리스트(표 계속)

구분		EPR대상 제품·포장재
제 품	전지류	가. 수은전지 나. 산화은전지 다. 니켈·카드뮴전지 라. 리튬1차전지 마. 망간전지·알칼리망간전지 바. 니켈수소전지
	형광등	수은이 들어있는 형광등 제조용 반제품인 램프를 포함
	양식용부자	수산물 양식용부자(浮子)
	곤포사일리지용 필름	곤포 사일리지용 필름
	김발장	합성수지 재질의 김발장
포 장 재	음식료품류, 농·수·축산물, 세제류, 화장품류, 의약품및의약외품, 부탄가스제품, 살충살균제, 의복류, 종이제품, 고무장갑, 부동액 브레이크액 및 윤활유 등의 포장재	가. 종이팩(합성수지 또는 알루미늄박이 부착된 종이팩에 한함) 나. 유리병 다. 금속캔 라. 합성수지재질의 포장재(용기류, 필름·시트형 포장재 및 트레이 포함) ※ 부동액·브레이크 및 제6호에 따른 윤활유(합성수지재질의 포장재로 한정) ※ 상기품목 이외의 제품(합성수지재질의 포장재로 한정)
	전기기기류 등의 포장재	필름·시트형 포장재 및 발포합성수지 완충재
	1회용 봉투 쇼핑백	합성수지 재질의 1회용 봉투·쇼핑백(종량제 봉투 제외)

3) 수거·처리실태

- 소가 매일 곤포사일리지를 먹기 때문에, 특정 시기에 많은양이 배출되는 신규영농폐기물과는 달리 곤포사일리지 필름은 연중 지속적으로 발생된다. 본 연구에서는 신규영농폐기물로 분류하였으나, 곤포사일리지 필름은 재활용이 가능하고, EPR제도에 의해 의무수거 품목에 해당되어 재활용수거업자 각 농가에서 발생되어진 곤포사일리지 필름을 수거하여 (사)한국농수산재활용사업 공제조합(「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」에 의거 설립, 재활용의 무생산자의 회수·재활용의무 대행에 그 실적을 제출하고 매입단가에 따라 수거한 양만큼의 비용을 지급받게 된다.
- 그러나 곤포사일리지 필름을 수거하는 재활용업자들은 대부분이 영세하고, 규모가 큰 축산농가의 경우에는 곤포사일리지 사용량이 많아 그 배출량도 많겠으나, 소규모 농가의 경우에는 한달에 1개의 곤포사일리지를 다 소비 못하는 농가도 많다. 때문에 유가 대비 곤포사일리지 필름의 발생량이 적어 수거시 비경제적이기 때문에 재활용수거업체에서 수거를 포기하는 경우가 대부분이다.
- 대규모 축산농가에서는 곤포사일리지 필름을 모아두는 장소가 별도로 있고, 모아 둔 곤포사일리지 필름을 수거하는 영세수거업체가 있다. 그러나 영세수거자가 수거하러 오는 시기는 일정치 않고, 매입단가도 매번 상이하며, 반대로 축산농가에서 직접 영세수거자에게 가져다가 주는 상황이 되기도 한다. 소규모 축산농가에서의 상황은 더욱 열악하다.
- 소규모 농가는 1달에 1개의 곤포사일리지를 소비를 못하는 경우도 발생하는데, 1개의 곤포사일리지에서 발생하는 필름의 무게는 약 1.5kg으로, 무게가 얼마 되지 않는 것을 따로 보관할 만한 공간도 없고, 영세 수거업체에게 가져다주려 하면 받지 않는 곳도 있으며, 받아준다고 하여도 재활용수거업자에

게 받는 매입금액보다 오히려 수거업체까지의 운반비용과 인력 등이 더 많이 수고로움이 발생되기 때문에 자체적으로 소각(생물성연소)하거나 그대로 방치하는 경우가 많다.

- 생물성연소는 불완전연소로 인해 인근에 검은 그을음과 환경에 유해한 물질들의 발생을 일으키고 미세먼지 발생량 증가를 일으킬 개연성이 크다. 또한, 그대로 방치하는 경우, 태풍이나 바람에 날아가 지대가 낮은 곳으로 안착하게 되며, 그곳은 대부분 소하천이나 도랑 근처로 집중되어 미관상 저해를 일으키고 수질오염 등 환경오염이 되고 있다.
- 괴산군에서는 축산농가에서 배출되는 곤포사일리지 필름에 대하여 2019년 12월부터 ‘괴산 자원순환센터’로 무상 반입할수 있도록 하고 있다. 축산농가에서 개인이 ‘괴산 자원순환센터’로 운반하고 있고, 반입된 곤포사일리지 필름은 현재 가연성폐기물과 함께 민간업체에 위탁소각 처리되고 있다.

※ 관련공문 : 괴산군 환경위생과-62353

4) 곤포사일리지 필름의 발생량 추정

- 괴산군에서 곤포사일리지 필름의 판매실적을 확인한 결과 2017년 비닐 360개, 네트 28개 였다. 2018년부터 판매된 실적의 증가하여 비닐 1,342개, 네트 48개였고, 2019년에는 비닐 1,360개, 네트 168개였다. 2020년에는 비닐 1,440개, 네트 94개였다. 곤포사일리지 필름의 발생량 추정을 위하여 괴산군에서 판매한 곤포사일리지 필름 실적을 이용하려 하였으나, 판매한 양을 1년 내에 모두 소진한다는 것을 보장할수 없고, 곤포사일리지 필름을 직접 구매하지 않고 만들어진 완제품의 곤포사일리지를 사용하는 경우에는 판매실적에서 누락되며, 괴산군 관외에서도 구입할 가능성이 있기 때문에 단순히 판매실적으로 곤포사일리지 필름의 양을 추정하는데는 한계가 있다.

[표 3.8] 곤포사일리지 필름의 판매 실적 및 판매금액

구분	판매량		판매금액			
	비닐	네트	비닐 (50cm)	비닐 (75cm)	네트 (중형)	네트 (대형)
2017	360	28	58,116	87,174	121,000	180,000
2018	1,342	48	57,800	86,800	110,000	154,000
2019	1,360	168	57,700	86,500	100,000	140,000
2020	1,440	94	57,700	86,500	110,000	154,000

출처 : 괴산군 축수산과 내부자료

- 이에, 곤포사일리지 필름의 발생량은 괴산군에 사육되고 있는 소 사육두수와 일년에 소가 대략적으로 먹는 곤포사일리지양, 그리고 곤포사일리지 1개에서 발생하는 곤포사일리지 필름의 무게를 곱하여 발생량을 추정하였다. 또한, 배출된 곤포사일리지 필름은 단순히 곤포사일리지를 포장하고 있던 상태이기 때문에 붙어있는 이물질과 부피가 타 신규영농폐기물에 비해 적다. 이에 부피증량은 고려하지 않았다. 이때, 1년에 소 1마리가 먹는 곤포사일리지 양은 오랜기간 축산업에 종사하고 있는 종사자에게 확인하였으며, 추정한 발생량은 추정치일 뿐 여건에 따라 증가할 수 있다.

- 발생량 추정 : 괴산군 관내 소 사육두수(마리) × 소 1마리 1년동안 먹는 양(롤) × 1.5kg/롤

여기서, 소 1마리가 1년동안 먹는 양(성우 기준) : 6롤

1.5kg : 1롤당 곤포사일리지 필름

- 괴산군내 축산업 종사자 중 소를 사육하는 농가는 총 604농가로, 19,525마리가 사육되고 있다. 19,525마리에 1년 먹이량 6롤, 롤당 무게 1.5kg을 곱합 결과, 곤포사일리지 필름의 1년 발생량은 175.7톤으로 추정되었다.

[표 3.9] 2020년 현재기준 축산(우사) 사육 현황 (단위 : 농가, 마리)

합계		한우		젖소		육우	
농가	마리	농가	마리수	농가	마리수	농가	마리수
604	19,525	588	18,343	9	666	7	516

출처 : 괴산군 축수산과 내부자료

3.4 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물

- 괴산군에서 발생하는 신규영농폐기물은 발생자, 즉 농민이 직접 괴산 자원순환센터로 반입시키 처리하도록 하고 있다. 반입된 신규영농폐기물 중 페타이백(반사필름), 곤포사일리지 필름, 톤백(소량만 가능) 등 3가지 품목은 무상으로 처리하고 있고, 그 외 품목에 대해서는 톤당 2만원의 수수료를 받고 있다. 현재 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물에 대해 별도로 계근하고 있지 않다.
- 괴산 자원순환센터로 얼마만큼의 신규영농폐기물이 반입되는지를 확인하기 위하여 현재 괴산 자원순환센터의 협조를 통해 한달간의 생활폐기물확인서와 CCTV를 통해 반입량을 조사하여, 총 소각량 대비 신규영농폐기물 비율(%)을 확인하였다. 신규영농폐기물 비율을 생활폐기물 소각량에 곱하여 신규영농폐기물양을 추정하였다.

※ 생활폐기물과 CCTV를 통한 반입량 ※

- 조사 기간 : 2020.08.29. ~ 2020.09.28.

- 괴산군 총 소각량 : 651,760kg, 신규영농폐기물 반입량 : 17,740kg

=> 총 소각량 대비 신규영농폐기물 : 2.72%

【신규영농폐기물 추정】 생활폐기물 소각량(kg) × 신규영농폐기물 비율

- 추정결과 2018년 반입된 신규영농폐기물은 77.3톤, 2019년 반입량은 138.1톤, 2020년 8월까지 반입량은 115.0톤으로 반입량은 증가하는 것으로 사료된다. 그러나, 반입량은 생활폐기물 소각량에 신규영농폐기물 비율을 곱하여 산정한 추정치이기에 실제 반입량에는 차이가 발생할수 있고, 다량으로 발생하는 특정 시기(일반적으로 수확이 끝나는 10월 ~ 12월경)가 존재하여 월별 추정량 역시 크게 달라질 수 있다.

[표 3.10] 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물의 추정량 (단위 : 톤)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	합계
	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
2018년	3.5	4.5	8.8	7.9	7.9	7.4	77.3
	7.0	6.6	6.5	6.4	6.0	4.8	
2019년	7.0	13.8	9.4	10.1	10.8	10.5	138.1
	14.4	15.3	12.5	12.1	11.9	10.3	
2020년	10.4	9.9	12.3	13.3	15.7	17.3	115.0
	17.3	18.8					

출처 : 괴산군 자원순환센터 내부자료

- 괴산 자원순환센터로 반입된 신규영농폐기물은 소각처리 되고 있으나, 현재 괴산군에서 운영되고 있는 소각장의 용량한계 등의 사유로 외부 민간소각장에 위탁하고 있다. 이때, 위탁소각은 신규영농폐기물만의 처리를 위함이 아닌 괴산군에서 발생된 가연성폐기물(폐목재, 폐플라스틱 등)에 포함되어져 위탁소각되고 있는 실정이다. 위탁소각은 입찰로 위탁업체를 선정하여 단가계약하여 진행하고 있다.
- 괴산 자원순환센터에서는 가연성폐기물(신규영농폐기물 포함)을 위탁소각하기 위한 예산은 2016년에서 2017년 사이 5억원으로 크게 증가하였고, 2020년에는 2억8천만원의 사업비로 운영되고 있다. 총 사업비가 증가한 데에는 처리해야 할 발생량이 증가한 이유도 있겠으나, 톤당 단가가 높아진 이유가 더 큰 것으로 사료되고, 2020년 톤당 단가는 280,280원이다. 총 사업비는 가연성폐기물 위탁소각 비용으로, 폐목재, 폐플라스틱, 영농폐기물, 신규영농폐기물 등 모든 가연성폐기물의 위탁소각 비용으로, 단순히 신규영농폐기물만의 사업비를 산정하기에는 어려움이 있다.

[표 3.11] 괴산 자원순환센터의 위탁소각 처리비용

구분	총 사업비	톤당 단가
2016년	187,494,160원	145,570원/톤
2017년	502,500,000원	201,000원/톤
2018년	699,970,800원	229,800원/톤
2019년	682,500,000원	273,000원/톤
2020년	280,000,000원	280,280원/톤

출처 : 괴산군 자원순환센터 내부자료

- 괴산 자원순환센터로 반입된 신규영농폐기물은 자체 내에서 처리되지 않고 위탁소각하기 때문에 임시적으로 매립장 내 보관하고 있는 상태이다. 즉 단순 적치형태로, 장기간(일주일 이상)의 적치는 불연성폐기물 매립을 위한 작업반경 확보에 불편을 초래, 눈·비 등은 적치된 신규영농폐기물의 수분흡수로 무게증가의 원인, 바람 등이 불면서 날림현상 등 여러 방해요인으로 작용하고 있다.



[그림 3.8] 괴산 자원순환센터 내 매립장에 적치된 신규영농폐기물 모습

3.5 괴산군의 신규영농폐기물 발생·수거·처리에서의 시사점

가. 타이백·차광망·보온커튼 발생·수거

- 현재 페타이백(반사필름), 폐차광망, 폐보온커튼(부직포)의 발생은 10월 ~ 12월 사이에 대량 발생하고 있다. 농산물이 출하되고 그 이후에 농지정리를 하면서 발생되기 때문이다. 현재 발생된 신규영농폐기물은 발생시킨 농민이 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 반입시켜 처리토록 하고 있다. 반입 시 페타이백(반사필름)은 처리수수료 없이 무상으로 처리하고 있고, 차광망과 보온커튼(부직포)은 유상으로 처리되고 있다. 처리비용은 톤당 2만원이다. 이때, 차광망과 보온커튼은 괴산 자원순환센터로 반입시키기 위하여 배출자가 거주하고 있는 관할 읍·면사무소에서 반입 당일에 발급받은 공사장생활폐기물 확인서를 발급받아 제출해야 한다.
- 현재 발생하는 신규영농폐기물은 배출자가 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 반입시키게 되어있다. 그러나 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물량은 본 보고서 내에서 추정량에 크게 미치지 못한다. 이는 발생하는 신규영농폐기물이 괴산 자원순환센터로 반입되지 못한다는 것이고, 결국 그대로 방치되거나 생물성 연소(노천소각)되고 있다는 의미이다. 배출자 중 대부분이 노령층으로, 괴산 자원순환센터로까지의 반입이 어렵고 귀찮으며, 신규영농폐기물을 괴산 자원순환센터로까지 가지고 갔는데 수수료까지 납부해야 한다는 것에 불편을 느끼기도 하기 때문이다. 이러한 이유로 사용후 폐기되어야 하는 폐기물들이 그대로 방치되거나 생물성 연소(노천소각)되고 있어 환경상, 미관상 저해를 발생시킨다. 그러나, 결국 자연환경의 파괴는 우리가 살아가는 환경에까지 영향을 미치기 때문에, 배출자(농민)가 어려워하는 수거부분에 대한 해결방안을 마련할 필요가 있다.

- 신규영농폐기물의 경우에는 현재 「폐기물관리법」상 생활폐기물로 분류되기 때문에 오염자부담원칙에 따라 배출자(농민)이 직접 처리수수료를 납부하고 관할 지자체에서 처리하도록 폐기물관리법에서 규정하고 있다. 괴산군에서는 신규영농폐기물을 배출하는 농민에게 수수료를 부담하고 있었으나, 2019년 12월부터 과수용 반사필름에 대해서 무상으로 처리해주고 있다. 반면 폐차광막과 보온커튼(부직포)는 소각비용 및 소각시설 부담의 사유로 톤당 2만원의 처리수수료를 부과하고 있다. 우리나라는 발생하는 모든 폐기물에 대하여 원인자부담원칙을 적용하고 있다. 현재 괴산군에서는 소각비용과 소각시설에 부담이 없는 범위 내에서 페타이백은 무상으로 처리되고 있으나 페타이백 외에도 다양한 종류의 신규영농폐기물이 발생되고 있고, 그 모든 신규영농폐기물의 처리비용을 괴산군에서 무상으로 처리해주지 않는 것은 다른 작물을 재배하고 있는 농가와의 형평성 문제가 제기될 개연성이 매우 크기 때문에 페타이백의 무상처리 부분에 대한 문제를 고민해볼 필요가 있다.
- 괴산 자원순환센터로 신규영농폐기물을 반입시키기 위해서는 반입시키려 하는 당일에 읍·면사무소에서 발급된 ‘공사장생활폐기물 확인서’를 제출해야 한다. 농민들은 부피가 크고 무거운 신규영농폐기물을 괴산 자원순환센터로 반입시키기 위하여 읍·면사무소에 들려 ‘공사장생활폐기물 확인서’를 발급받고 다시 ‘괴산 자원순환센터’로 이동해야 한다. ‘괴산 자원순환센터’를 가는 경로에 ‘공사장생활폐기물 확인서’를 발급받기 위한 읍·면사무소가 없다면, 왔던길을 되돌아가거나, ‘괴산 자원순환센터’를 지나갔다 다시 되돌아와야 하는 경우가 발생한다. 이에 대한 행정절차에 개선이 필요해 보인다.

나. 곤포사일리지 필름

- 곤포사일리지 필름은 1년 365일 연중 지속적으로 발생되고 있고, 발생하는 시기 또한 월별로 편차가 크지 않다. 또한, 다른 신규영농폐기물과는 달리

재활용이 가능하기 때문에 발생한 곤포사일리지 필름을 회수·재활용 의무대행 사업자(혹은 고물상 운영자)에게 매도할 경우 되려 수익금을 받을 수 있다. 이는 곤포사일리지 필름을 국가에서 EPR제도에 의해 의무수거대상품목으로 지정해 두었기 때문이다. 이에 본 보고서에서는 신규영농폐기물로 분류하였으나, 실제로는 영농폐기물에 해당되고, 영농폐비닐과 영농폐농약용기류와 동일한 방법으로 수거되어야 한다. 곤포사일리지 필름을 배출하는 농민들 중 일부는 EPR적용 의무수거대상 품목이고, 필름을 매도할 경우 수익금이 발생된다는 것을 인지하지 못하고 있다. 또한 이러한 내용을 인지하고 있다 할지라도 소규모 축산농가에서는 발생하는 양이 많지 않기 때문에 회수·재활용 의무대행 사업자에게 곤포사일리지 필름을 가지고 가서 매도한 금액보다 매도하기 위해 사업장에 찾아가는 이송비용이 더 많이 소요되기 때문에 자체 소각하거나 그대로 방치하게 된다. 대규모 축산농가의 경우에는 소규모 농가보다 발생량이 많기에 일부 농가에서는 곤포사일리지 필름을 보관해 두는 공간이 존재하여 모아두고 있고, 회수·재활용 의무대행 사업자(혹은 고물상 운영자)와 개인적으로 연락하여 방문하여 회수해 가도록 하고 수수료를 받고 있으나, 의무대행 사업자(혹은 고물상 운영자) 역시 수익이 발생되어야 하는데 운송량 대비 수익발생금이 적다면 회수를 하지 않는 경우가 발생하는 등 유가에 따라 축산농가로 방문하여 수거하는 횟수가 달라진다. 또는 일정기간 동안 모아놓은 곤포사일리지 필름을 축산농가에서 직접 의무대행 사업자(혹은 고물상 운영자)에게 가지고 가서 매도하고 오는 상황이 만들어지기도 한다.

- 곤포사일리지 필름은 발생농가에서 직접 괴산 자원순환센터로 반입하여 처리하도록 하고 있고, 반입시 수수료 부과 없이 무료로 처리해주고 있으며, 반입된 곤포사일리지 필름은 가연성폐기물에 포함되어 처리 되고 있다. 괴산군에서 무료로 소각처리 해주고 있으나, 회수·재활용 의무대행 사업자(혹은 고물상 운영자)에게 매도할 경우 수익금이 발생되고, 그 발생량이 많을 경우

축산농가로 직접 와서 수거하는 경우도 있어, 실제로 괴산 자원순환센터까지 가지고 와서 처리하는 경우는 많지 않다. 발생량이 적은 소규모 농가에서는 그대로 방치, 생물성 연소(노천소각)의 방법을 택하고 있는게 현실이다. 곤포사일리지 필름의 경우, 재활용 가능하기 때문에 처리의 문제가 아닌 효율적인 수거방안을 마련해야할 필요가 있다.

[표 3.12] 연구대상 품목의 현재 발생·수거처리 현황 및 발생추정량

구분	타이백 (반사필름)	차광망	보온커튼 (부직포)	곤포사일리지 필름
다량 배출시기	10월 ~ 12월	10월 ~ 11월	10월	연중
수거	농가에서 직접 괴산 자원순환센터 반입			
처리비용	무상	유상 (2만원/톤)	유상 (2만원/톤)	무료
처리방법	괴산 자원순환센터에서 가연성폐기물과 함께 위탁소각			
추정량 (톤/년)	56.6	315.4	128.8	175.7
발생량 특성	· 사용전·후 부피커짐	· 사용전·후 큰 무게차이	· 사용전·후 큰 무게차이	· 축산규모에 따라 발생량 편차 큼

IV 신규영농폐기물 처리실태 사례조사

4 . 1 제주도

4 . 2 진안군

제4장 신규영농폐기물 처리실태 사례조사

4.1 제주도

- 제주도는 고당고·고품질의 감귤 안정생산 기분을 조성하기 위하여 사업비 7억 1,670만원을 투자, 감귤원 토양피복재배 사업을 2018년부터 추진하고 있다.
 - 토양피복재배는 다공질 필름을 토양에 피복함으로써 토양건조에 의해 과즙의 당도가 증가함은 물론 지면에서 반사되는 반사광으로 착색이 골고루 이루어져 고품질 감귤을 생산하는 기술임
- 제주시에서 토양피복재배 지원사업을 추진하면서 제주도내 타이벡 판매량은 2016년 7만8,760kg, 2017년 13만 4,417kg, 2018년 16만 7,948kg으로 해마다 증가추세에 있다.
- 타이벡 판매량 증가는 사용기간 후 폐기되는 페타이벡 증가를 가져오고, 농가별로 상이하지만 평균적으로 3년 주기로 교체하는 페타이벡은 매년 증가추세에 있었다.
 - 일부 농가에서는 고품질 감귤 생산을 위해 1년 사용 후 폐기하는 썬도 사용되면서 매년 페타이벡 발생량 증가 추세
 - 2017년 259ton, 2018년 312ton, 2019년 8월까지 245ton
- 페타이벡은 영농폐기물 공동집하장으로의 배출이 금지되기 때문에 서귀포시 지역의 경우에는 농가에서 색달매립장과 남원매립장 등으로 운반하여 유상 처리중에 있었다. 매립처리 되고 있는 페타이벡에 대해 재활용 방법을 모색하고는 있었으나 마땅한 처리방법이 없었고, 매립시설 용량 종료가 도래하면

서 고민에 빠져 있었으나, 2020년 3월 제주환경순환센터가 준공됨에 따라 처리방식을 변경한 것이다. 이에 2020년 3월부터 매립장으로의 반입이 전면 금지되었다.

- 제주환경순환센터가 준공되기 전 폐타이백과 폐농자재(보온커튼, 부직포) 등의 소각 가능여부를 확인하기 위해 시험소각한 결과 일정 크기로 반입할 경우 소각이 가능함을 확인하였고, 농가에서는 배출하는 폐타이백에 흙이나 이물질이 섞이지 않고 일정 규격에 맞추어 소각시설로 반입하도록 하고 있다. 그러나 폐타이백 매립 수수료는 ton당 46,620원인데 비해 가연성 폐기물 소각 수수료는 ton당 93,240원으로 약 2배 정도의 차이가 있어 농가 부담 비용을 어떻게 해결할지는 과제로 남아있었다.
- 한편, 감귤의 주산지인 서귀포인데 제주환경순환센터는 제주시에 위치하고 있어 운반 등의 문제가 발생하였다. 이에 제주특별자치도에서는 ‘폐토양피복자재 수거 시범사업’을 2020년 9월 14일 ~ 9월 18일까지 추진하였다. 여기서 눈여겨볼 부분은, 제주도에서는 타이백을 판매하는 ‘농·감협’에 역할을 부여하였다. 판매에 개입하였으니 회수에도 동참할수 있도록 한 것으로, 농·감협의 폐토양피복자재(폐타이백) 수거일 사전공지, 수거일에 재활용업체에 전담원 배치를 통한 계근확인 및 소각비용 징수이다.



[그림 4.1] 제주환경자원순환센터로 반입되는 영농자재 배출방법

사람과 자연이 **공존**하는 **정장** 제주

자연, 문화, 사람의 **제주**
가치를 키우는

2020년 폐토양피복자재 수거 시범사업

2020. 8. 19.(수)

2020년 폐 토양피복자재 수거 시범사업 추진 계획

Jeju 제주특별자치도
(감 굴 진 흥 과)

[그림 4.2] 제주특별자치도에서 시범 추진한 폐토양피복자재 수거 사업 관련 공문

2020년 폐 토양피복자재 수거 시범사업 추진 계획

- ◇ '19년까지 주산지 근처 매립장(색달, 남원 등) 반입이 가능하여 폐 토양피복 자재 처리가 용이하였으나,
- ◇ '20년부터는 제주환경순환센터 소각 처리만 가능해 주산지 농업인들의 폐 토양피복자재 처리에 따른 운반등의 문제 발생 *운반비용, 시간, 거리, 안전 문제 등 도래

□ 토양피복자재 지원현황

구분	2016년		2017년		2018년		2019년		비고
	면적	무게	면적	무게	면적	무게	면적	무게	
타이백	77ha	37톤	183ha	99톤	164ha	89톤	138ha	75톤	

※ 타이백 1롤(3m×200m) 당 30kg ⇒ 1ha당 18롤 필요 540kg(약0.5t)

□ 사업개요

- 추진기간 : 2020. 9. 14(월) ~ 9. 18(금)
- 참여농협 : 6개소(조천, 애월, 중문, 효돈, 위미, 남원농협)
 - ※ 농협경제지주(주) 제주지역본부 주관 수요조사 실시 결과
- 사업량 : 400톤(1차 수요조사 : 110톤)
 - 추가 수요분 감안배정
- 사업비 및 단가 : 40,000천원<단가 : 100천원/톤 (부가세 별도)>
 - ※ 추가 발생비용(부가세 등)은 농협 자체예산으로 처리
- 사업추진 프로세스

① 농협별 지정일에 농가가 재활용 업체까지 운반할 수 있도록 사전 안내

↓

② 농가별로 지정일에 재활용업체 방문 및 계근 확인(업체, 농협담당자)
※ 농협별 지정일에 담당자를 현장에 상주시켜 농가물량 확인

↓

③ 참여농협별 수거종료 후 재활용업체에서 소각장까지 운반

↓

④ 운반비용 및 소각비용 청산

□ 세부실행계획

- 지역 농협별 수거일 지정
 - ① 서귀포시 지역(4개소) : 중문, 효돈, 위미, 남원
 - 농가에서 수거장소(재활용업체)까지 운반

[그림 4.2] 제주특별자치도에서 시범 추진한 폐토양피복자재 수거 사업 관련 공문(계속)

② 제주시 지역(2개소) : 조천, 애월

- 사전에 재활용업체 소유 폐기물수거함을 유통센터(APC)내 비치
- 수거일을 지정 농가에서 수거장소(유통센터)까지 운반

※ 농협별 수거일정 및 1차 예상물량

(단위:톤)

구분	조천	애월	중문	효돈	위미	남원
수거일	9.18.	9.16.	9.15	9.14	9.16	9.18
신청량	5	10	13	12	30	40

⇒ 각 지역농협별 1차 수요조사 물량 및 지역에 따른 수거일정 및 방법으로 향후 여건에 따라 변동 가능

○ 수거 방법

- 수거방법 : 참여농협과 지역 재활용업체간 개별 계약에 의한 수거
- 사업단가 : 100천원/톤(부가세별도)

※ (주의) 지역농협은 지역 재활용업체와 『폐 토양피복자재 수집·운반 및 처리 용역에 관한 위·수탁계약』 이전 지역본부에 검토 요청하여 지역본부와 처리기간, 사업단가, 수집·운반 처리방법 등 협의하에 사업 추진

□ 역할분담

행정(도, 행정시)	농협 제주지역본부
<ul style="list-style-type: none"> · (도) 폐 토양피복자재 수거 시범사업 수립 · (행정시) 폐 토양피복자재 수거 시범 사업 농가 안내 및 홍보 	<ul style="list-style-type: none"> · 폐 토양피복자재 수거 시범 총괄 - 농·간협별 시범사업 참여 여부 및 사업량 사전 수요조사 - 재활용 업체와 사업단가, 수거방법 등 방안 마련 - 사업 종료 후 농협별 사업량 확정 및 사업비 배분·정산
지역 농·간협	농 가
<ul style="list-style-type: none"> · 폐 토양피복자재 농협별 수거일 사전안내 - 참여농가에 수거일, 소각비용, 반입기준 등 홍보 · 소각비용 - 농가부담 원칙 · 반입기준 - 1m이하로 등갈게 말거나 마대에 넣어서 반입 · 농협별 수거일에 전담직원을 재활용업체에 배치 - 폐 토양피복자재 계급 확인, 소각비용 징수 등 ※ 폐 토양피복자재 수거 시범사업 추진 대장 작성 	<ul style="list-style-type: none"> · 농협별 수거일에 폐 토양피복자재 이물질 제거 후 해당 수거장소(재활용업체, 유통센터)로 운반 · 재활용업체와 농협관계자 입회하에 폐 토양 피복자재 물량확인 및 소각비용 정산 · 소각비용 납부

[그림 4.2] 제주특별자치도에서 시범 추진한 폐토양피복자재 수거 사업 관련 공문(계속)

[붙임 1]

농협별 폐 토양피복자재 참여 수요조사 결과

구분	사업량 (t)	1차 수요조사 (t)	향후 수요량 (t)	소요 예산액 (천원)	수거 희망장소 (예정)	담당자	연락처 (010)	비고 (수거 희망일)
조천	20	5	15	2,000	재활용업체 (칠십리환경산업)	김명관	2654-6350	
애월	36	10	26	3,600	재활용업체 (칠십리환경산업)	문영하	2791-1543	
중문	48	13	35	4,800	재활용업체 (칠십리환경산업)	이강인	5371-0687	
효돈	44	12	32	4,400	재활용업체 (칠십리환경산업)	현은창	9487-1126	
위미	108	30	78	10,800	재활용업체 (칠십리환경산업)	현대훈	9489-1120	
남원	144	40	104	14,400	재활용업체 (칠십리환경산업)	고영빈	7744-7444	
합계	400	110	290	40,000				

[그림 4.2] 제주특별자치도에서 시범 추진한 폐토양피복자재 수거 사업 관련 공문(계속)

4.2 진안군

- 전라북도 진안군은 대표적인 영농지역으로, 다량의 영농폐기물이 발생하고 있고, 영농폐자재(신규영농폐기물)로 환경오염이 되고 있었다. 이에 2015년부터 진안군은 환경보호를 위한 목적으로 “영농 폐자재 무상 집중수거기간”을 운영하고 있다.
- “영농폐자재 무상 집중수거기간”은 영농목적으로 사용하던 영농폐자재 등이 사용 후 폐기되어야 하나, 폐기 시 처리비용 문제로 방치되거나, 생물성연소(불법소각), 투기 등으로 환경오염이 되고 있어 진안군에서 무상 집중수거를 진행하는 것이다.
- 무상 집중수거 항목은 폐차광막, 반사필름, 폐부직포, 종묘포트 등으로, 집중수거기간은 4주간(약 1달)정도 진행된다. 배출방법은 농가에서 읍·면사무소에 대상 품목 배출농가 및 수량 등을 신고한 후 읍·면 수집장소 또는 매립장에 직접 운반(다량 배출 농가)하여 처리하는 것이다. 이때, 배출하는 폐영농자재는 이물질이 섞이지 않도록 한 후 최대한 부피를 줄여 끈으로 묶어서 배출하도록 하고 있다. 진안군 매립장 지정장소에 수거된 영농폐자재는 소각처리 업체에 위탁처리 하고 있다.
- “무상 집중수거기간”은 1년에 2회(상반기, 하반기)로 나누어 운영되고 있고, 1회 운영시 약 한달간의 운영기간을 두고 있다. 시행 첫 해인 2015년에 25톤을 무상수거하였다.
- 이와 관련하여 2019년에는 영농폐자재(폐부직포) 폐기물 처리 용역(단가계약)을 발주하기도 하였다.

상반기 영농폐자재 무상 집중수거기간 운영

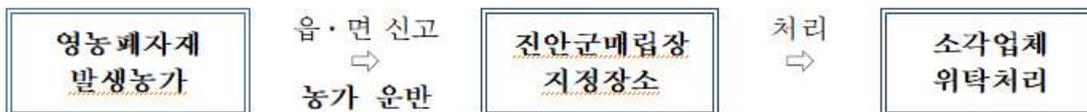
□ 현 황

인삼재배 등 영농을 목적으로 사용하던 영농폐자재 등이 발생하나 처리비용 문제로 방치되거나, 불법소각, 투기 등으로 환경오염이 되고 있기에 영농폐자재 무상 집중수거로 농촌 환경개선 및 쓰레기 3NO운동 정착

□ 집중 수거기간 : '20. 3. 23. ~ '20. 4. 17. (4주간)

□ 대 상 품 목 : 폐차광막, 반사필름, 폐부직포, 종묘포트 등

□ 처리절차



※ 다량배출 농가의 경우 읍·면장 확인후 매립장으로 농가에서 직접 운반
- 환경업무 담당자가 농가명 및 수량을 매립장에 배출당일 유선통보(☎430-8761)

□ 배출방법

- 농가에서 읍·면사무소에 대상품목 배출농가 및 수량 등을 신고한 후 읍·면 수집장소 또는 매립장으로 직접 운반하여 처리
- 이물질이 섞이지 않도록 한 후 최대한 부피를 줄여 끈으로 묶어서 배출

□ 읍·면 협조사항

- 이장회의 및 인삼재배 농가 교육시 폐차광막 무상수거 안내
- 사용 가능한 폐차광막은 잡초발생 억제용으로 재활용토록 안내
- 무단투기·불법소각 사전예방으로 농촌환경 오염방지
- 폐차광막 등 무상 수집·운반 관리대장 작성 및 타시·군 폐차광막 유입 방지
- 소규모 배출농가에서 읍·면 청소차 지원요청 시 청소차량 협조
- 영농폐자재 무상 집중수거 실적 및 관리대장 사본 제출 : 2020. 4. 22.

[그림 4.3] 진안군청 2020년도 영농폐자재 무상 집중수거기간 운영 공지 내용

진안군 공고 제2019-575호

수의견적 제출안내 공고

1. 수의견적 제출에 부치는 사항

- 가. 용역명 : 진안군 영농폐자재(폐부직포) 폐기물처리 용역(단가계약)
 - 나. 처리구역 : 전북 진안군 일원
 - 다. 처리량 : 800㎥
 - 라. 용역기간 : 착수일로부터 30일간
 - 마. 용역예정금액 : 금47,790,000원
 - 바. 기초금액 : 금59,738원 / ㎥(부가세 포함)
- ※ 본 수의견적 제출은(이하 입찰이라함) **단가입찰, 제한(지역)입찰, 적격심사 비대상임**

2. 입찰 또는 개찰의 장소와 일시

- 가. 공고문 공고기간 : 2019. 06. 03. ~ 06. 10.
- 나. 전자입찰서 접수개시일시 : 2019. 06. 03.(18:00)
- 다. 전자입찰서 접수마감일시 : 2019. 06. 10.(15:00)
- 라. 개찰일시 : 2019. 06. 10.(16:00)
- 마. 개찰장소 : 진안군 입찰집행관 PC

3. 현장설명에 관한 사항

- 현장설명은 별도 실시하지 않고 진안군청 환경과 환경보전팀
(☎ 063-430-2335)에 문의하시기 바랍니다.

4. 입찰 참가자의 자격에 관한 사항

- 가. 지방자치단체를당사자로하는계약에관한법을 시행령 제13조 및 동법 시행규칙 제14조 규정의 자격조건을 갖추고, 폐기물관리법 제25조 규정에 의한 **폐기물중간재활용업(지정 폐기물외 폐기물)** 또는 **폐기물종합재활용업(지정 폐기물외 폐기물)** 허가를 득하고 **영업대상폐기물에 폐성유류가 포함된 업체**로서, 공고일 전일 현재 법인등기부상 본점

[그림 4.3] 진안군청 2020년도 영농폐자재 무상 집중수거기간 운영 공지 내용(계속)

과 업 지 시 서

[진안군 영농폐자재(폐부직포) 폐기물처리 용역]

1. 과업의 적용범위 및 목적

가. 적용범위

본 과업지시서는 진안군 영농 후 발생하는 영농폐자재(폐부직포) 폐기물 처리 용역에 관하여 적용한다.

나. 과업의 목적

- 구분별하게 버려지는 영농폐자재(폐부직포)의 적정처리로 환경오염 예방 및 청정환경 이미지 제고
- 전문적인 기술력과 장비를 보유한 민간 처리업체를 선정하여 영농폐자재(부직포)의 운반·처리 전문화를 통해 대민서비스 질적 향상 및 매립장 수명연장을 도모하고자 함.

2. 과업의 개요

가. 용역명 : 진안군 영농폐자재(폐부직포) 폐기물처리 용역

나. 위치

- 진안군 매립장 내(진안읍 진장로 306-38) 및 관내 폐기물 방치지역

다. 처리대상 : 영농폐자재(폐부직포)

라. 처리예정량 : 800㎥/년(처리예정량은 변동될 수 있음)

마. 과업기간 : 착수일로부터 30일간

바. 과업개요 : 매립장내 보관중인 영농폐자재(폐부직포) 및 구분별하게 방치되어 있는 폐기물처리

3. 과업의 내용

가. 본 과업지시서는 영농 후 하천변, 도로변 등에 버려지거나 수거된 후 매립장에 보관중인 영농폐자재(폐부직포)를 적법하게 처리함에 있어, 발주자인 진안군수(이하 "발주자" 이라 칭한다)와 계약상대자(이하 "사업자" 라 칭한다)간에 필요한 사항을 규정하며, 이에 규정되지 아니한 사항은 감독관과 협의하여 결정한다.

나. 사업자는 과업지시서와 관계법령, 규정, 지침 및 계약문서에 따라 발주자의 지휘감독을 받아 본 용역을 성실하게 이행하여야 하며, 수행한 과업성과에 대한 모든 책임을 진다.

다. 사업자는 용역 착수전 착수계, 과업착수계획 등 용역수행에 필요한 제반서류를 제출하여 발주자의 승인을 받아야 하며 용역수행 중 이를 변경하는 경우에도 또한 같다.

라. 처리대상 폐기물의 처리

- 1) 사업자는 발주자의 요청에 따라 처리대상 폐기물을 수시 반출하여야 하며, 특별한 사유 없이 3회 이상 지시를 이행하지 않을 경우 계약 해지할 수 있다.(단 강우로 인한 운반처리에 지장을 초래할 경우 협의 할 수 있다)
- 2) 처리대상 폐기물은 폐기물관리법에 따라 적법하게 운반·처리하여야 한다.
- 3) 처리대상 폐기물의 처리량은 발주자가 인정하는 계량시설을 사용함을 원칙으로 한다.
- 4) 사업자는 발주자에게 위탁 받은 폐기물을 부적정하게 처리하였을 경우에는 민·형사상의 모든 책임을 진다.
- 5) 본 용역중 발생하는 제반 안전사고 및 환경오염에 의한 민원, 분쟁, 사고에 대하여는 사업자가 모든 책임을 진다.
- 6) 사업자는 발주자로부터 위탁 받은 처리대상 폐기물을 재위탁하여 처리하여서는 아니 된다.
- 7) 사업자는 처리한 폐기물의 반입일, 반입량, 차량번호 등을 기록 관리하여야 하며, 이를 최종 기재한 날부터 3년간 보존하여야 한다.
- 8) 사업자는 발주자의 폐기물 처리를 요구 받은 날부터 반드시 3일 이내에 처리하여야 한다. 다만, 천재지변 등 특별한 사유가 있는 경우에는 발주자와 협의하여 조정 할 수 있다.

마. 폐기물 처리물량 등의 조정

- 1) 발주자의 계획변경 등으로 인하여 폐기물 처리물량의 증·감이 있는 경우 처리물량을 변경할 수 있으며, 물량 변경에 의한 처리단가는 당초 계약된 단가로 한다.
- 2) 사업자는 발주자의 사정으로 처리물량 변경(증·감)에 대하여는 별도의 이의를 제기할 수 없다.

[그림 4.3] 진안군청 2020년도 영농폐자재 무상 집중수거기간 운영 공지 내용(계속)

바. 폐기물 처리비의 정산

- 1) 처리비는 사업완료 후에 정산하되 처리물량에 따라 중간 정산할 수 있으며, 톤당 단가 계약금액에 의거 청구·지급하고, 처리량과 처리비의 불부합시 처리종료 후 예산의 범위에서 정산한다.
- 2) 처리비는 발주자가 인정하는 계량시설에서 확인된 폐기물의 반입·반출 현황 자료에 의거 산출한다.

사. 보안사항

- 1) 보안사항 및 폐기물 처리의 적정 이행여부를 확인하기 위하여 발주자가 요구하는 자료를 즉시 제출하여야 한다.

아. 계약해지

사업자는 폐기물 처리조건 및 관계 규정 등을 성실히 이행하여야 하며, 다음 사항을 위반하였을 시 발주자가 계약을 해지 할 수 있다.

- 1) 「폐기물관리법」을 위반하여 허가가 취소된 경우
- 2) 사업자가 정당한 사유 없이 계약내용을 이행하지 아니하여 발주자의 폐기물 처리 업무에 지장을 초래한 경우
- 3) 과업의 전부 또는 일부를 부당하게 처리하여, 관련 법령의 위반, 계약 조건의 위반이 있을 경우
- 4) 기타 그 밖의 계약조건을 위반하고 그 위반으로 인하여 계약의 목적을 달성할 수 없다고 인정될 경우
- 5) 계약조건 위반 등에 따른 해지사유 발생시

자. 기타사항

- 1) 과업지시서상의 조건에 명시되지 아니한 모든 사항은 폐기물관리법 등에 준하여 상호 협의하여 정하되, 협의가 원만히 성립되지 아니할 경우에는 발주자의 해석에 따른다.
- 2) 사업자는 어떠한 경우를 막론하고 제3자에게 당해 업무의 권리의무 승계 또는 양도를 하여서는 아니된다.
- 3) 본 과업과 관련하여 발생하는 분쟁의 관할 법원은 발주자의 소재지를 관할하는 법원으로 한다.
- 4) 본 과업지시서상의 조문 해석에 이의가 있을 경우에는 발주자의 해석에 따르고, 명시되지 않은 사항에 대하여는 발주자가 적용하는 관계법령 등에 따른다.

- 5 . 1 설문조사 개요
- 5 . 2 설문 결과
- 5 . 3 시사점

제5장 설문조사

5.1 설문조사 개요

- 설문조사 목적은 본 과제의 조사대상인 신규영농폐기물 4가지를 사용하고 배출하는 괴산군민을 대상으로 현재 어떠한 목적으로 사용되고 있고 얼마만큼 사용하고 있는지, 그리고 발생하는 신규영농폐기물에 대해 어떻게 처리되어야 하는가에 대한 의견을 파악하기 위함이다.
- 설문지는 구성 내용은 설문응답자의 일반사항을 기본으로, 연구대상 품목인 4가지 신규영농폐기물 중 설문응답자가 배출하는 폐기물 항목의 해당 질문에 자가기입하도록 하였다.
- 설문지는 괴산군 읍·면별 이장회의때 설문조사 목적과 내용을 설명한 후 마을 이장님이 주민들에게 설문지를 배부할수 있도록 하였고, 각 읍면별로 50부씩 배부, 총 550부를 배부하였다. 11개 읍·면중 연풍면이 19.4%로 가장 많이 회수되었고, 괴산읍과 감물면은 설문에 응답한 응답자가 없었다.

[표 5.1] 읍면별 설문참여 현황

구분	괴산읍	감물면	장연면	연풍면	칠성면	문광면
	청천면	청안면	사리면	소수면	불정면	합계
빈도(부)	0	0	27	51	16	21
구성비(%)	0.0	0.0	10.3	19.4	6.1	8.0
빈도(부)	16	47	9	26	50	263
구성비(%)	6.1	17.9	3.4	9.9	19.0	100.0

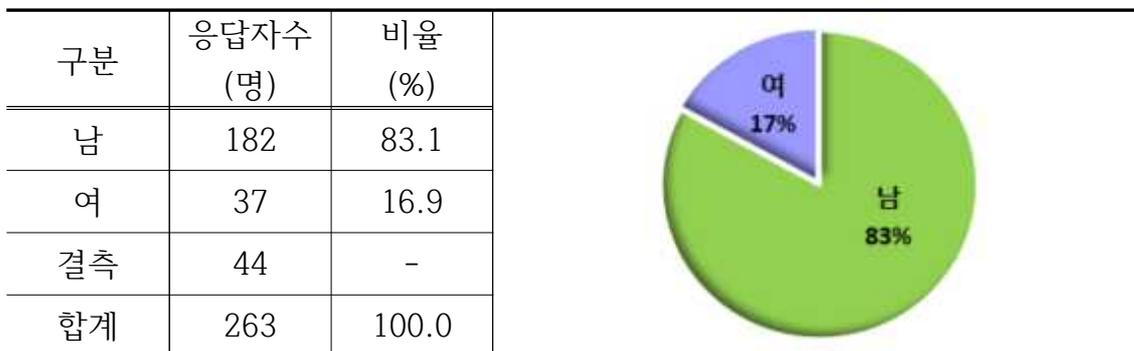
5.2 설문 결과

가. 응답자의 일반현황

1) 응답자 성별

- 설문에 참여한 응답자 중 남성은 83.1%, 여성은 16.9% 였다.

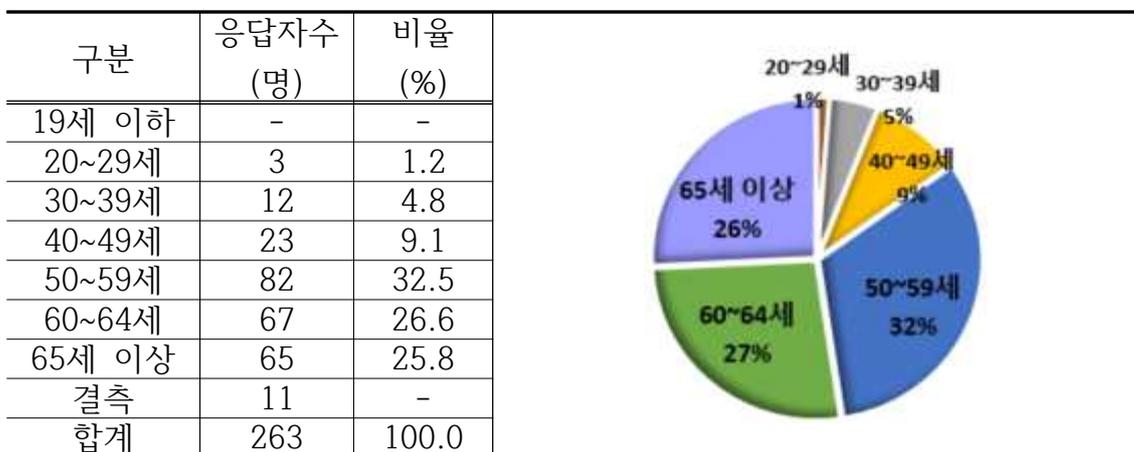
[표 5.2] 설문 응답자 성별



2) 응답자 연령

- 설문 응답자 중 50~59세(32.5%) > 60~64세(26.6%) > 65세 이상(25.8%) 순으로 높았다.

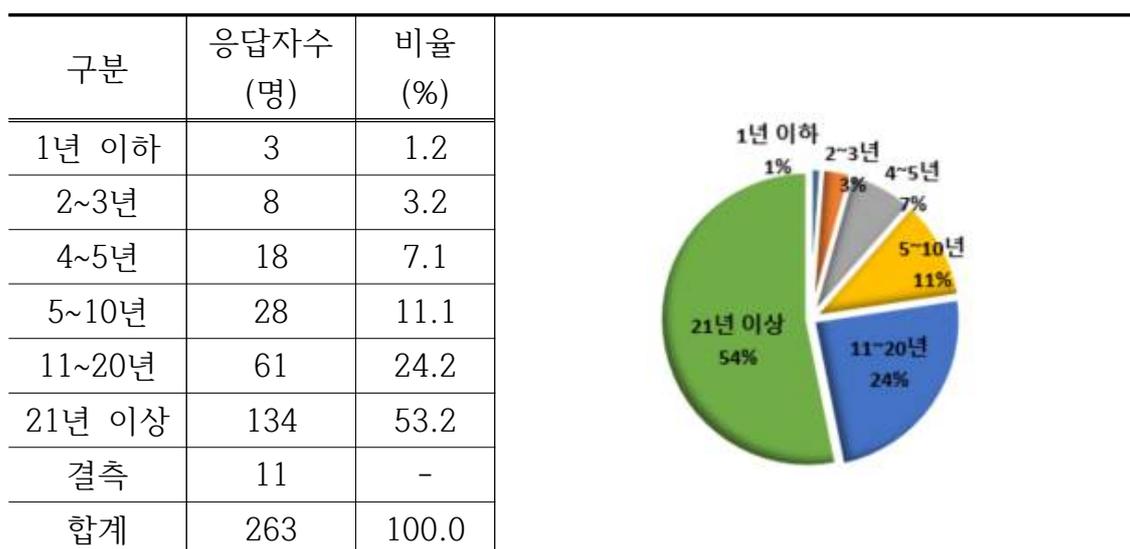
[표 5.3] 설문 응답자 연령



3) 응답자 거주년수

- 설문 응답자 중 21년 이상(53.2%) > 11~20년(24.2%) > 5~10년(11.1%) 순으로 높게 응답하였고, 약 87% 이상이 괴산군에 10년 이상 거주하고 있는 것으로 응답하였다.

[표 5.4] 설문 응답자 거주년수



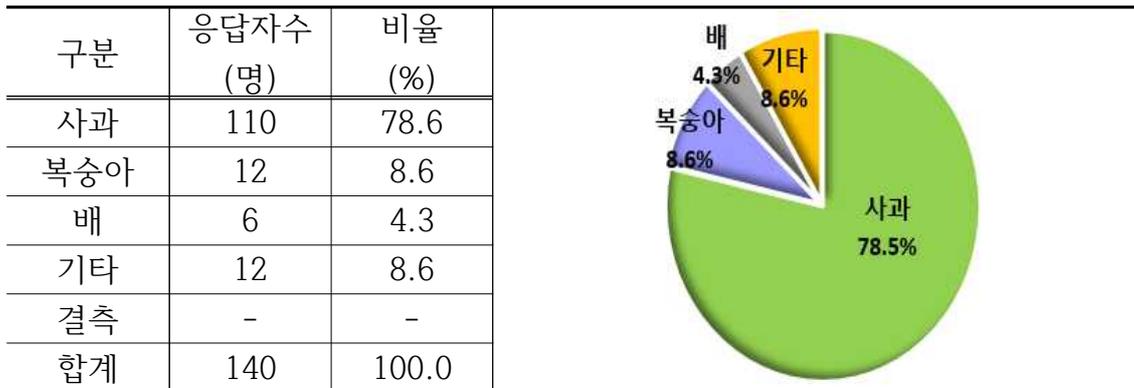
나. 타이백 : 과수원 등에 사용되는 반사필름

- 설문에 참여한 응답자 중 타이백을 사용하는 응답자만 해당 문항에 응답하였고, 총 140명 응답하였다.

1) 타이백 사용 농작물

- 설문에 참여한 응답자 중 78.6%가 사과를 재배하는데 타이백을 사용한다고 응답하였다.

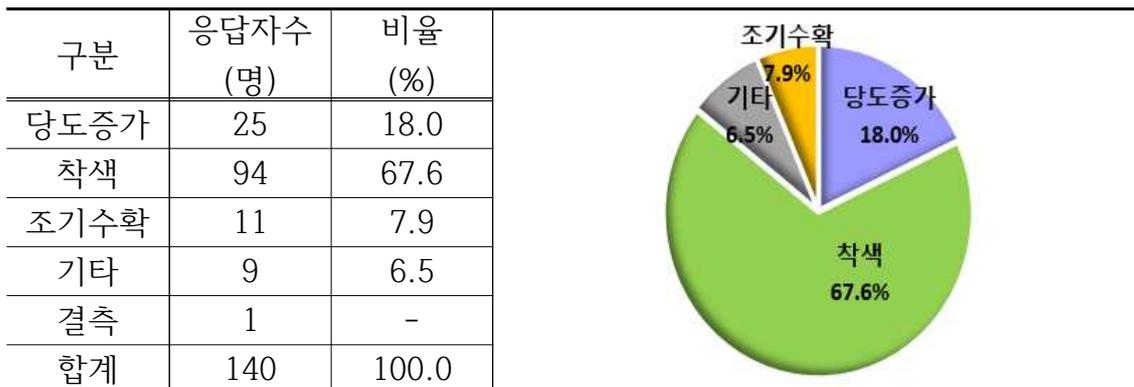
[표 5.5] 타이백 사용 농작물



2) 타이백 사용목적

- 타이백의 사용목적은 67.6%가 착색방지를 위하여 사용한다고 응답하였다.

[표 5.6] 타이백 사용목적



3) 타이백 구입처

- 타이백의 구입처를 묻는 질문에 50.4% 농협, 45.3% 원예협동조합에서 구입한다고 응답하였고, 기타의견에는 농약사에서 구입한다고 응답하였다.

[표 5.7] 타이백 구입처

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
농협	70	50.4
원예협동조합	63	45.3
기타	6	4.3
결측	1	-
합계	140	100.0

4) 타이백 구매 정도

- 타이백 구매시 1년 사용할 양만을 구입하는가에 대한 질문에 80.9%가 ‘그렇다’라고 응답하였고, 19.1%가 ‘아니오’라고 응답하였다. ‘아니오’라고 응답한 사유에는 50.1%가 모자랄 것을 대비하여 여유있게 구매한다고 응답하였고, 46.1%는 전년도에 구매한 것이 남아 기본적으로 소요되는 수량보다 적게 구입하는 것으로 응답하였다.

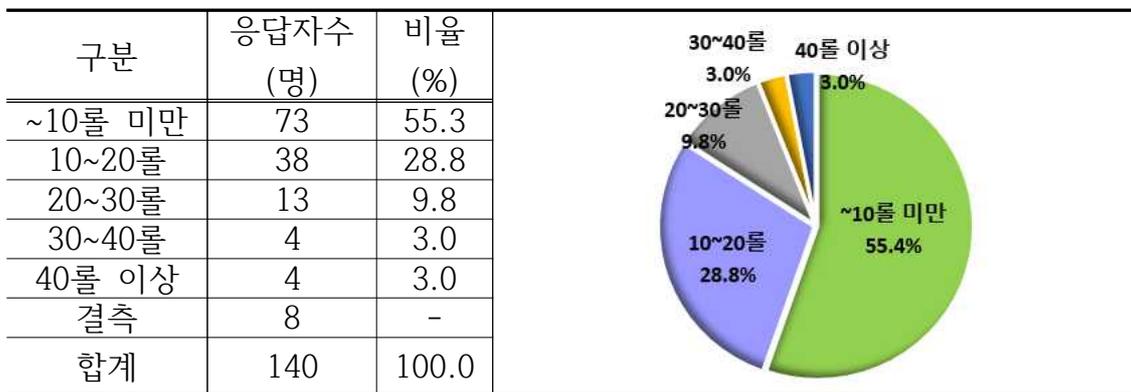
[표 5.8] 타이백 구매 정도

1년 사용할 정도 구매 유무			1회분만 구입하지 않는 사유		
구분	응답자수 (명)	비율 (%)	구분	응답자수 (명)	비율 (%)
예	110	80.9	전년도에 구매한 것이 남아서	12	46.1
			모자랄 것을 대비, 여유있게 구매	13	50.1
아니오	26	19.1	다음해에 사용할 양까지 미리 구매	0	0.0
			수년치 재고를 충분히 확보	0	0.0
결측	4	-	기타	1	3.8
			결측	-	-
합계	140	100.0	합계	26	100.0

5) 타이백 사용수량

- 얼마만큼의 타이백을 구매하는가에 대한 질문에 응답자의 55.3%가 10개 미만으로 구입한다는 응답이 가장 많았고, 10~20롤을 구매한다는 응답이 28.8%로 그 다음으로 높았다.

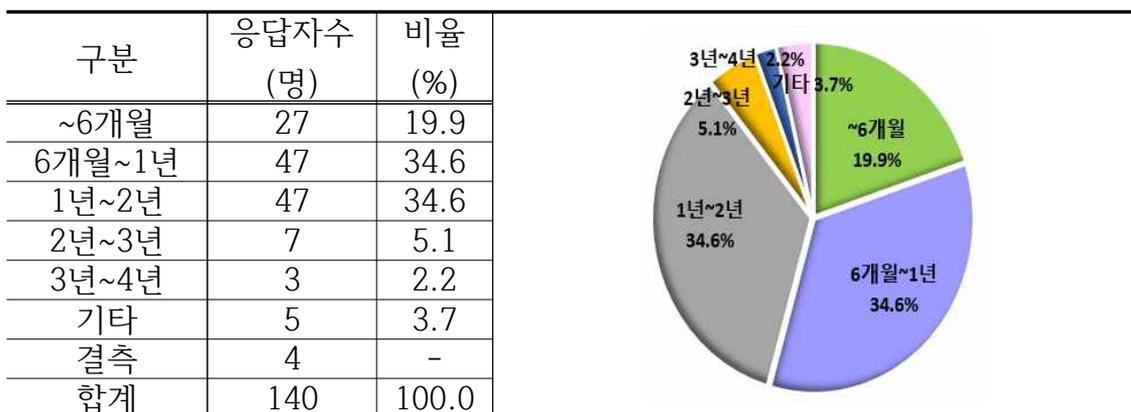
[표 5.9] 타이백 사용수량



6) 타이백 사용기간

- 새 상품의 타이백을 얼마동안 사용하는가에 대한 질문에 ‘6개월~1년’, ‘1년~2년’이라고 각각 34.6%가 응답하였다.

[표 5.10] 타이백 사용기간



7) 타이백의 교체 사유

- 타이백을 교체하는 사유에 대해서는 ‘내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움’이라는 응답에 60.2%로 가장 많았다.

[표 5.11] 타이백 교체 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
매입단가 낮기 때문에 새것으로 교체	8	6.3
1회용으로 사용후 폐기하는 것으로 인식	38	29.7
내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움	77	60.2
기타	5	3.9
결측	12	-
합계	140	100.0

8) 타이백 처리시기

- 페타이백의 처리시기를 묻는 질문에 54.7%가 ‘늦가을~초겨울’이라고 응답하였다.

[표 5.12] 타이백 처리시기

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
봄	13	9.5
여름	2	1.5
늦여름~초가을	8	5.8
가을	25	18.2
늦가을~초겨울	75	54.7
겨울	14	10.2
결측	3	-
합계	140	100.0



9) 타이백 처리방법

- 페타이백을 어떻게 처리하는가에 대한 질문에 ‘공동집하장으로 배출’이 53.4%로 가장 많았고, ‘직접 괴산자원순환센터(소각장, 매립장)로 배출’이 26.3% 그 다음 순으로 높았다. ‘그대로 방치’와 ‘노천소각’의 각각 3.8%, 10.5%라고 응답하였다.

[표 5.13] 타이백 처리방법

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
그대로 방치	5	3.8
집 또는 사용지(과수원)에서 노천소각	14	10.5
공동집하장으로 배출	71	53.4
생활쓰레기(타는쓰레기) 규격봉투에 넣어서 배출	6	4.5
직접 괴산자원순환센터(소각장,매립장)로 배출	35	26.3
기타	52	1.5
결측	7	-
합계	140	100.0

10) 페타이백의 이물질 제거여부

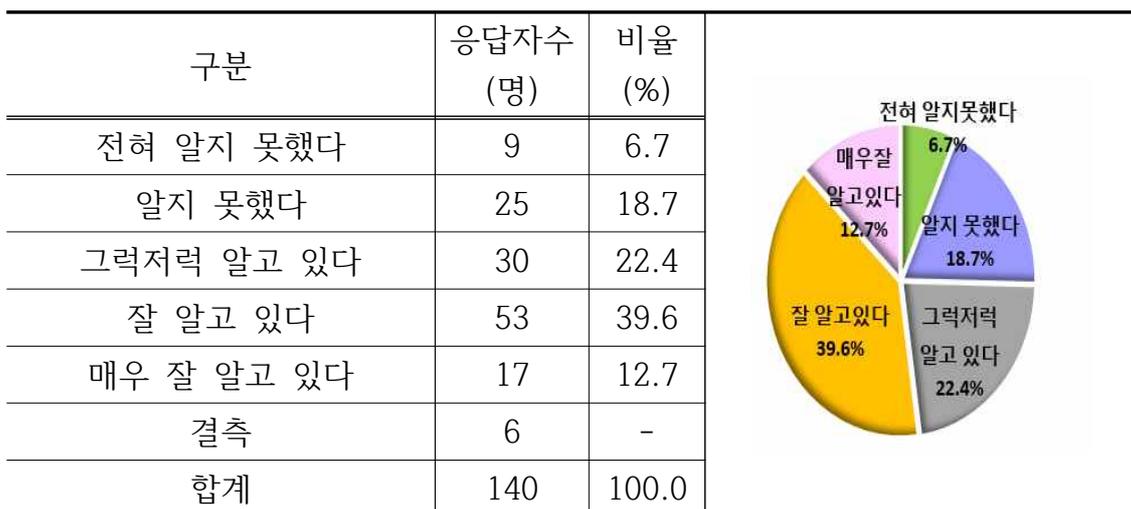
- 타이백 처리 시 이물질을 제거하는가에 대한 질문에 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’가 각각 35.1%, 5.2%로 응답하였고, ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’가 각각 16.4%, 17.2% 응답률을 보였다. ‘할때도 있고 안할때도 있다’는 응답은 26.1% 였다.
- 이물질 미세거시 적정처리에 어려움이 있는지 알고 있는가의 질문에 ‘그럭저럭 알고 있다’, ‘잘 알고 있다’, ‘매우 잘 알고 있다’로 응답한 응답률은 약 74%로 이물질 미세거시 적정처리의 어려움을 알고 있다고 응답하였다.

- 이물질 제거하지 않는 사유에서는 일손부족(33.5%) > 수분을 머금고 있어 분리에 어려움(30.3%) > 길이가 길고 무거워 흡 등 제거에 어려움(29.1%) 순으로 응답하였다.

[표 5.14] 페타이백의 이물질 제거여부



[표 5.15] 페타이백의 이물질 미제거시 적정처리 어려움



[표 5.16] 페타이백의 이물질 미제거 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
길이가 길고 무거워 흙 등 제거에 어려움이 있음	33	29.1
수분을 머금고 있어 분리에 어려움이 있음	34	30.3
일손 부족	38	33.5
기타	8	7.1
결측	27	-
합계	140	100.0

11) 페타이백의 수거·처리 주체

- 페타이백 처리시 수거·처리 주체를 묻는 질문에 34.6%가 판매처(농협, 원예협동조합)로 가장 높았고, 30.9%는 사용자(농민)이 직접해야 한다는 응답 두 번째로 높았다.

[표 5.17] 페타이백의 수거처리 주체

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
사용자(농민) 직접	42	30.9
판매처(농협, 원예협동조합)	47	34.6
괴산군청	23	16.9
환경부(중앙정부)	16	11.8
기타	8	5.9
결측	4	-
합계	140	100.0



12) 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부

- 타이백의 수거·처리 대행 시 구매단가가 상승할 가능성이 있고 이에 대한 동

의 여부를 묻는 질문에 긍정적(동의한다, 매우 동의한다) 응답이 43.0%, 부정적(전혀 동의하지 않는다, 동의하지 않는다) 응답이 41.4%였다.

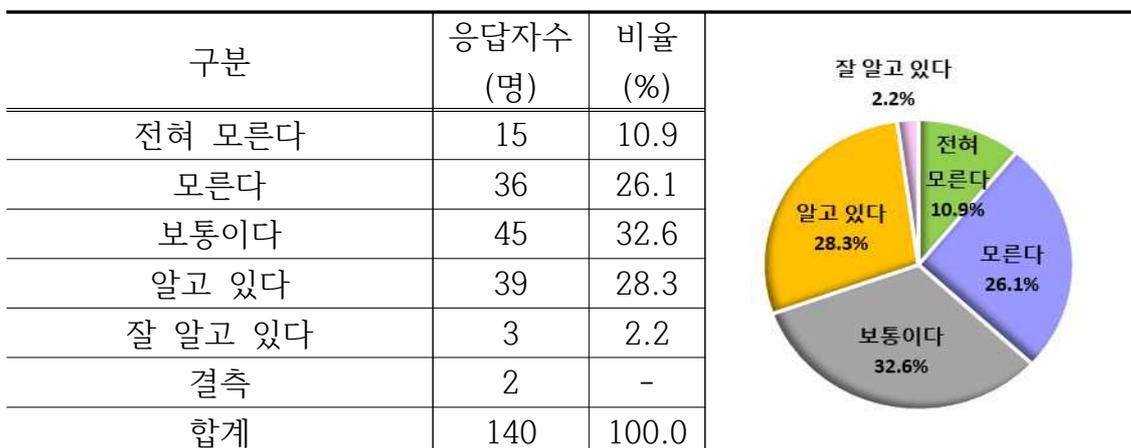
[표 5.18] 타이백 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부



13) 영농폐기물(타이백) 처리방안 추진

- 괴산군에서 영농폐기물(타이백) 처리방안을 추진하고 있는것에 대해 아는가에 대한 질문에 30.5%가 '알고 있다', 37.0%가 '모른다'고 응답하였다.

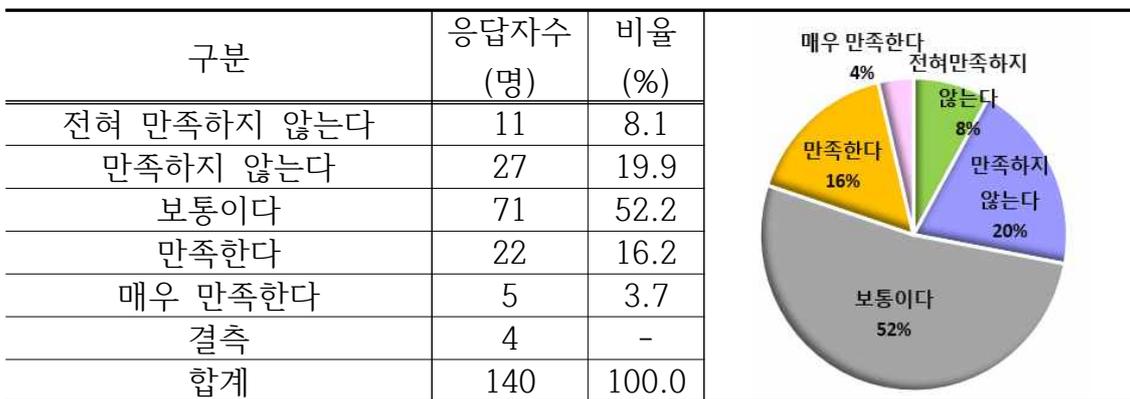
[표 5.19] 영농폐기물(타이백) 처리방안 추진



14) 영농폐기물(타이백) 처리방안 만족도

- 현재 괴산군이 추진하는 영농폐기물(타이백) 처리방안에 대해 어느정도 만족하는가에 대한 질문에 52.2%가 ‘만족한다’, 28.0%가 ‘만족하지 않는다’라고 응답하였다.

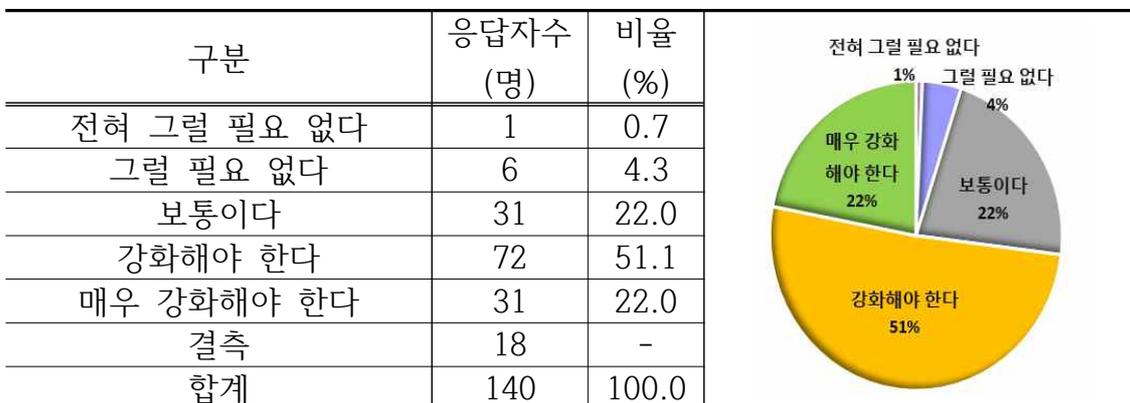
[표 5.20] 영농폐기물(타이백) 처리방안 만족도



15) 영농폐기물(타이백) 처리정책 강화

- 괴산군에서 향후 영농폐기물(타이백) 처리 정책을 강화해야 하는가에 대한 질문에 73.1%가 ‘강화해야 한다’라고 응답하였다.

[표 5.21] 영농폐기물(타이백) 처리정책 강화



16) 영농폐기물(타이백)에 대한 기타 건의사항

- 폐비닐 수거방법과 동일한 방법으로 수거·처리 되었으면 함
- 마을별로 일정공간에 수집해 군에서 일괄 수거·처리
- 단가 상승되더라도 군에서 처리(노령화로)
- 늦가을 즈음 순회방식으로 직접 수거
- 보조사업비를 받아 저렴한 가격에 반사필름을 구입하여 사용하고 있으므로 처리 또한 영농자재를 구입하여 사용한 본인이 처리하는 것이 옳음
- 모아두면 즉각 수거처리 요청, 여러날 비치하면 반사되어 나뭇

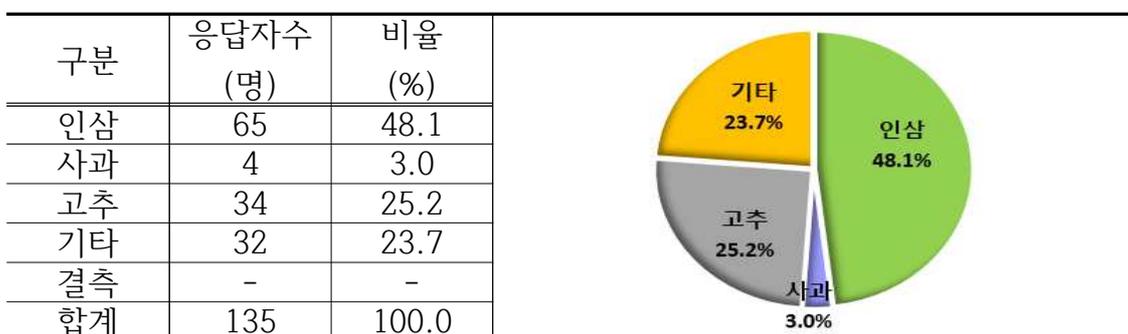
다. 차광망

- 설문에 참여한 응답자 중 차광망을 사용하는 응답자만 해당 문항에 응답하였고, 총 135명 응답하였다.

1) 차광망 사용 농작물

- 설문에 참여한 응답자 중 48.1%가 인삼을 재배하는데 차광망을 사용한다고 응답하였고, 고추 25.2%, 기타(복숭아, 버섯, 채소 등) 23.7%에 사용한다고 응답하였다.

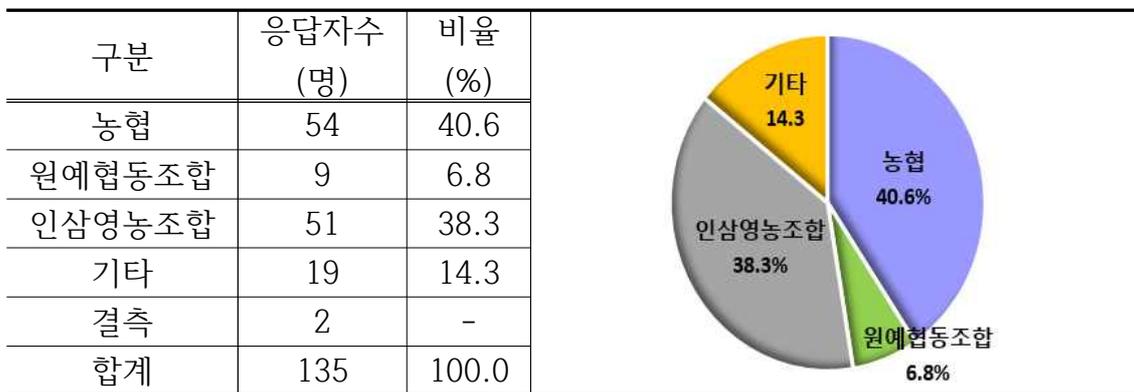
[표 5.22] 차광망 사용 농작물



2) 차광망 구입처

- 차광망의 구입처를 묻는 질문에 40.6% 농협, 38.3% 인삼영농조합에서 구입한다고 응답하였고, 기타의견에는 농약사, 철물점 등에서 구입한다고 응답하였다.

[표 5.23] 차광망 구입처



3) 차광망 구매 정도

- 차광망 구매시 1년 사용할 양만을 구입하는가에 대한 질문에 75.0%가 ‘그렇다’라고 응답하였고, 25.0%가 ‘아니오’라고 응답하였다. 1회분만 구입하지 않는 사유에는 54.5%가 모자랄 것을 대비하여 여유있게 구매한다고 응답하였고, 20.5%는 전년도에 구매한 것이 남아 기본적으로 소요되는 수량보다 적게 구입하는 것으로 응답하였다.

[표 5.24] 차광망 구매 정도

1년 사용할 정도 구매 유무			1회분만 구입하지 않는 사유		
구분	응답자수 (명)	비율 (%)	구분	응답자수 (명)	비율 (%)
예	96	75.0	전년도에 구매한 것이 남아서	9	20.5
			모자랄 것을 대비, 여유있게 구매	24	54.5
아니오	32	25.0	다음해에 사용할 양까지 미리 구매	5	11.4
			수년치 재고를 충분히 확보	2	4.5
결측	7	-	기타	4	9.1
			결측	91	-
합계	135	100.0	합계	135	100.0

4) 차광망 사용수량

- 얼마만큼의 차광망을 구매하는가에 대한 질문에 응답자의 38.6%가 10개 미만으로 구입한다는 응답이 가장 많았고, 10~20롤 21.3%, 20~30롤 20.5% 순으로 응답률이 높았다.

[표 5.25] 차광망 사용수량

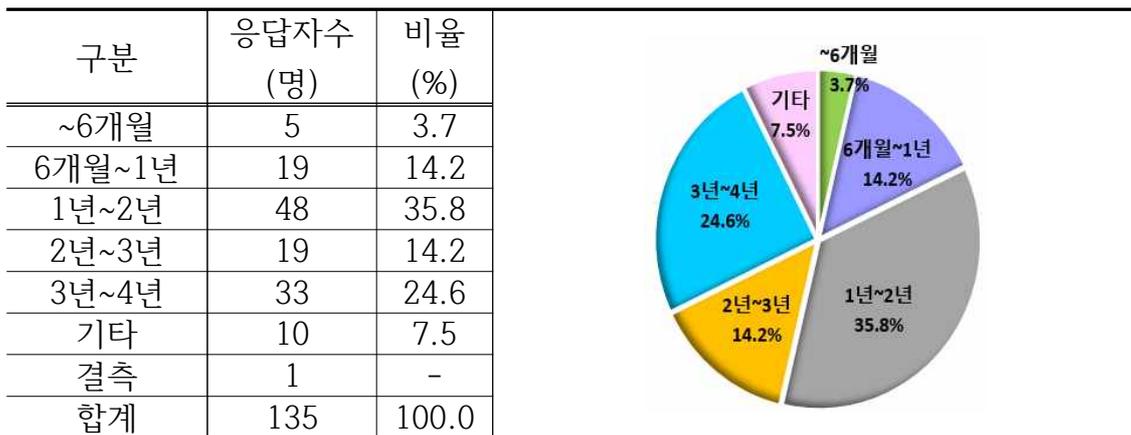
구분	응답자수 (명)	비율 (%)
~10롤 미만	49	38.6
10~20롤	27	21.3
20~30롤	26	20.5
30~40롤	10	7.9
40롤 이상	15	11.8
결측	8	-
합계	135	100.0



5) 차광망 사용기간

- 새 상품의 차광망을 얼마동안 사용하는가에 대한 질문에 ‘1년~2년’이 35.8%로 가장 높았고, 그 다음이 ‘3년~4년’ 24.6%로 나타났다.

[표 5.26] 차광망 사용기간



6) 차광망의 교체 사유

- 차광망을 교체하는 사유에 대해서는 63.3%가 ‘내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움’이라는 응답이 가장 많았고, ‘1회용으로 사용 후 폐기하는 것으로 인식’이 22.5%로 응답률이 높게 나타났다.

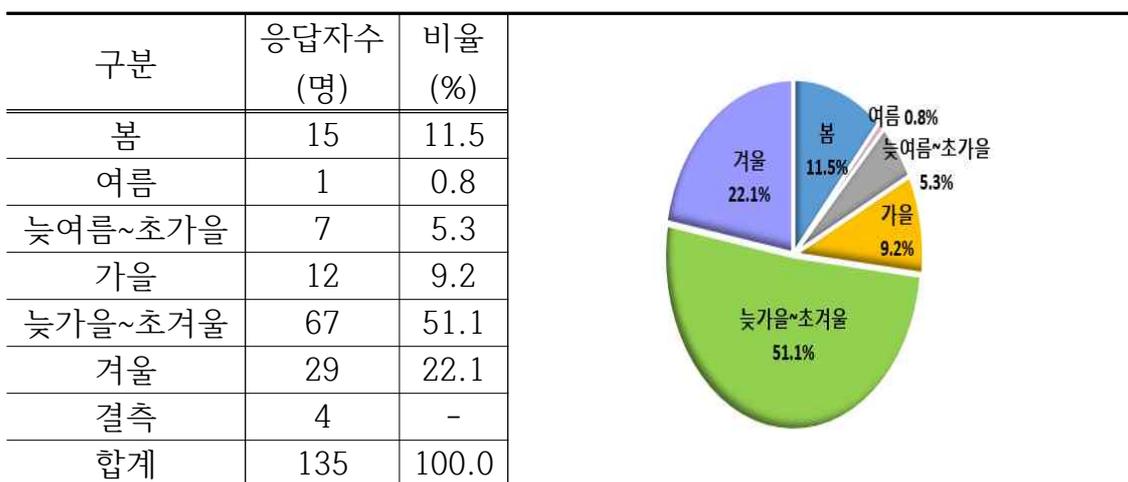
[표 5.27] 차광망 교체 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
매입단가 낮기 때문에 새것으로 교체	7	5.8
1회용으로 사용후 폐기하는 것으로 인식	27	22.5
내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움	76	63.3
기타	10	8.3
결측	15	-
합계	135	100.0

7) 차광망 처리시기

- 폐차광망의 처리시기를 묻는 질문에 51.1%가 ‘늦가을~초겨울’이라고 응답하였다.

[표 5.28] 차광망 처리시기



8) 차광망 처리방법

- 폐차광망을 어떻게 처리하는가에 대한 질문에 ‘공동집하장으로 배출’이 45.3%로 가장 많았고, ‘직접 괴산자원순환센터(소각장, 매립장)로 배출’이 21.9% 그 다음 순으로 높았다. ‘그대로 방치’와 ‘노천소각’의 각각 6.3%, 14.8%라고 응답하였다.

[표 5.29] 차광망 처리방법

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
그대로 방치	8	6.3
집 또는 사용지(과수원)에서 노천소각	19	14.8
공동집하장으로 배출	58	45.3
생활쓰레기(타는쓰레기) 규격봉투에 넣어서 배출	13	10.2
직접 과산자원순환센터(소각장,매립장)로 배출	28	21.9
기타	2	1.6
결측	7	-
합계	135	100.0

9) 폐차광망의 이물질 제거여부

- 폐차광망 처리 시 이물질을 제거하는가에 대한 질문에 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’가 각각 30.2%, 2.3%로 응답하였고, ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’가 각각 7.8%, 13.2% 응답률을 보였다. ‘할때도 있고 안할때도 있다’는 응답은 46.5% 였다.
- 이물질 미제거시 적정처리에 어려움이 있는지 알고 있는가의 질문에 ‘그럭저럭 알고 있다’, ‘잘 알고 있다’, ‘매우 잘 알고 있다’로 응답한 응답률은 약 80.3%로 이물질 미제거시 적정처리의 어려움을 알고 있다고 응답하였다.
- 이물질을 제거하지 않는 사유에서는 일손부족(49.5%) > 길이가 길고 무거워 흙 등 제거에 어려움(34.5%) > 수분을 머금고 있어 분리에 어려움(15.0%)순으로 응답하였다.

[표 5.30] 폐차광망의 이물질 제거여부

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 그렇지 않다	10	7.8
그렇지 않다	17	13.2
할때도 있고 안할때도 있다	60	46.5
그렇다	39	30.2
매우 그렇다	3	2.3
결측	6	-
합계	135	100.0

[표 5.31] 폐차광망의 이물질 미제거시 걱정처리 어려움

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 알지 못했다	4	3.1
알지 못했다	21	16.5
그럭저럭 알고 있다	53	41.7
잘 알고 있다	43	33.9
매우 잘 알고 있다	6	4.7
결측	8	-
합계	135	100.0

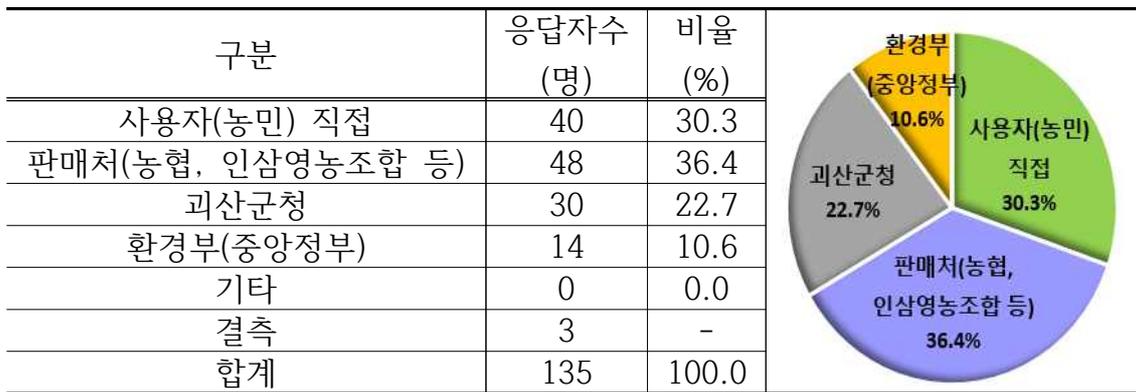
[표 5.32] 폐차광망의 이물질 미제거 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
길이가 길고 무거워 흙 등 제거에 어려움이 있음	39	34.5
수분을 머금고 있어 분리에 어려움이 있음	17	15.0
일손 부족	56	49.6
기타	1	0.9
결측	22	-
합계	135	100.0

10) 폐차광망의 수거·처리 주체

- 폐차광망 처리시 수거·처리 주체를 묻는 질문에 36.4%가 판매처(농협, 인삼영농조합 등)로 가장 높았고, 30.3%는 사용자(농민)이 직접해야 한다는 응답 두 번째로 높았다.

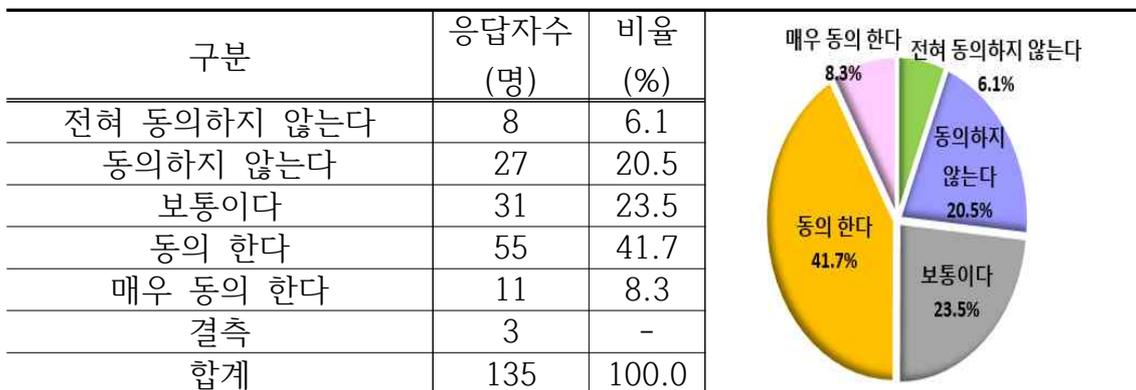
[표 5.33] 폐차광망의 수거처리 주체



10) 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부

- 차광망의 수거·처리 대행 시 구매단가가 상승할 가능성이 있고 이에 대한 동의 여부를 묻는 질문에 긍정적(동의한다, 매우 동의한다) 응답이 50.0%, 부정적(전혀 동의하지 않는다, 동의하지 않는다) 응답이 26.6%였다.

[표 5.34] 차광망 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부



12) 영농폐기물(차광망) 처리방안 추진

- 괴산군에서 영농폐기물(차광망) 처리방안을 추진하고 있는것에 대해 아는가에 대한 질문에 24.4%가 '알고 있다', 36.6%가 '모른다'고 응답하였다.

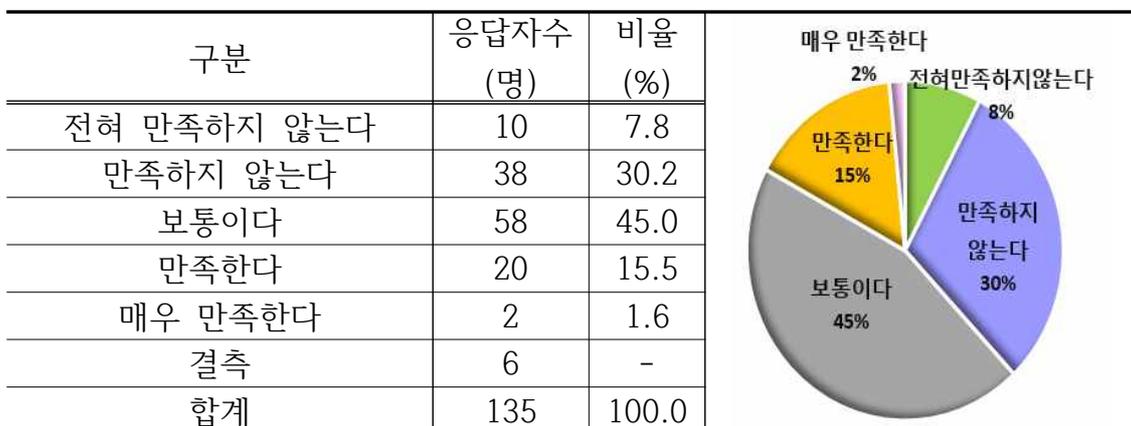
[표 5.35] 영농폐기물(차광망) 처리방안 추진



13) 영농폐기물(차광망) 처리방안 만족도

- 현재 괴산군이 추진하는 영농폐기물(차광망) 처리방안에 대해 어느정도 만족하는가에 대한 질문에 17.1%가 '만족한다', 38.0%가 '만족하지 않는다'라고 응답하였다.

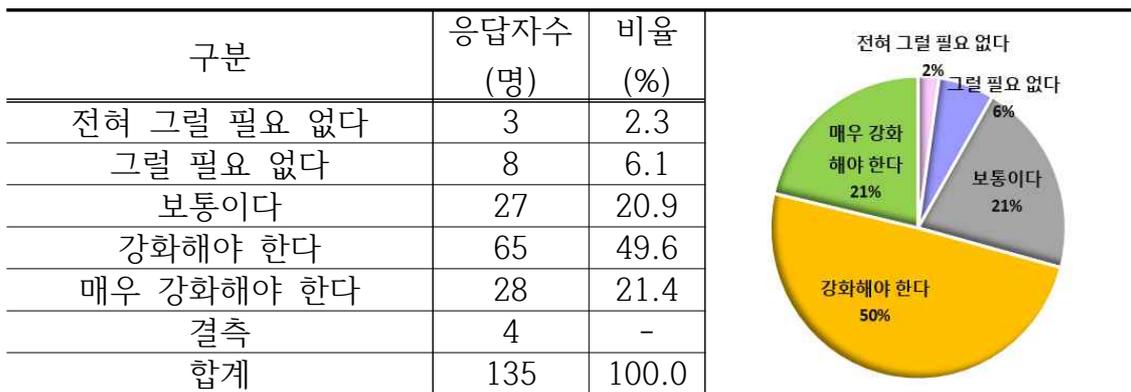
[표 5.36] 영농폐기물(차광망) 처리방안 만족도



14) 영농폐기물(차광망) 처리정책 강화

- 괴산군에서 향후 영농폐기물(차광망) 처리 정책을 강화해야 하는가에 대한 질문에 71.0%가 ‘강화해야 한다’라고 응답하였다.

[표 5.37] 영농폐기물(차광망) 처리정책 강화



15) 영농폐기물(차광망)에 대한 기타 건의사항

- 마을 내 일정 장소에 수집해 놓으면 군에서 일괄 수거하였으면 함
- 자기가 사용한 것은 직접 수거하여 집하장으로 이송해야 함. 사용자 원칙에 따라 자기가 농사지어서 나온 폐기물이므로 마을별로 자율적으로 정해서 처리해야 함
- 본인이 사용한 것은 직접 수거하여 집하장으로 이송을 의무화 해야 함
- 집하장에 모아두어도 태풍 등으로 날아다녀 환경문제 유발
- 영농비닐 처리장처럼 집하처리 후 수거하는 방식이 좋을 듯 함
- 수거일을 정하여 지정된 장소에 모아 수거처리 해주길 바람
- 모아두면 바로 수거 후 처리 요망
- 사용 후 밭, 독, 길옆에 그대로 방치 하거나 하천 같은데 두기 때문에 홍수가 나면 그대로 강이나 바다로 흘러감. 강력하게 처벌 필요
- 군에서 대행 수거처리 해야 함

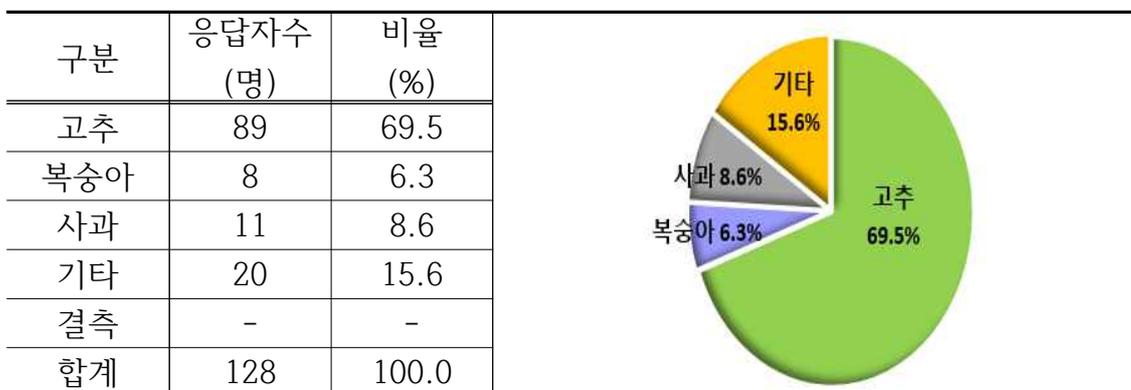
라. 보온커튼 : 부직포

- 설문에 참여한 응답자 중 보온커튼:부직포를 사용하는 응답자만 해당 문항에 응답하였고, 총 128명 응답하였다.

1) 부직포 사용 농작물

- 설문에 참여한 응답자 중 69.5%가 고추를 재배하는데 부직포를 사용한다고 응답하였다. 그 외 '기타'응답에는 배추, 오이, 감자, 콩 등 재배에 사용한다고 응답하였다.

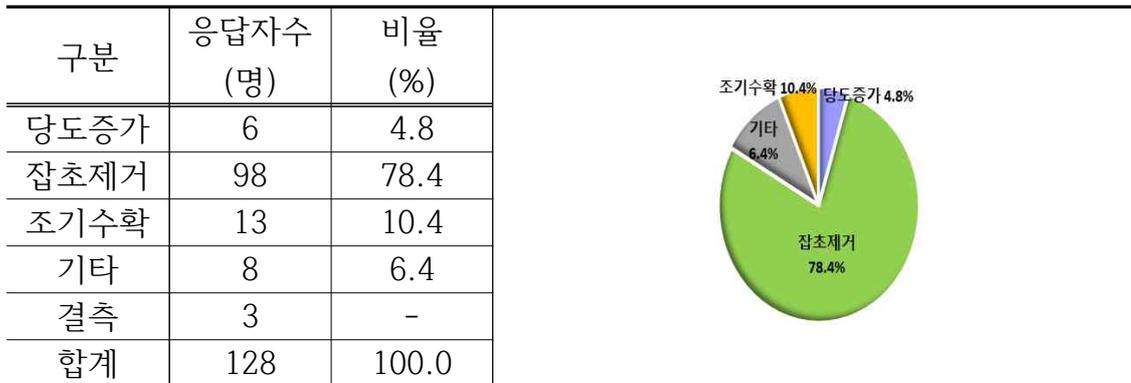
[표 5.38] 부직포 사용 농작물



2) 부직포 사용목적

- 부직포의 사용목적은 78.4%가 잡초방지를 위하여 사용한다고 응답하였다.

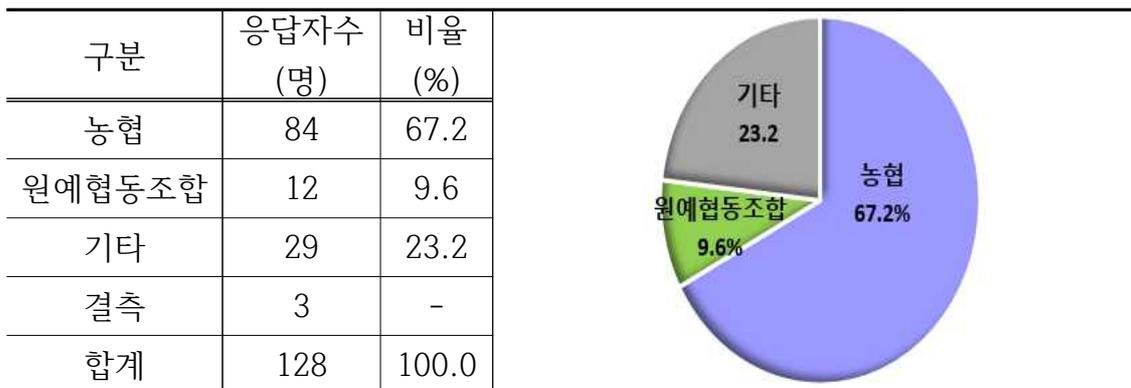
[표 5.39] 부직포 사용목적



3) 부직포 구입처

- 부직포의 구입처를 묻는 질문에 67.2% 농협, 23.2% 기타(면사무소, 신협, 농약사 등)에서 구입한다고 응답하였다.

[표 5.40] 부직포 구입처



4) 부직포 구매 정도

- 부직포 구매시 1년 사용할 양만을 구입하는가에 대한 질문에 83.1%가 ‘그렇다’라고 응답하였고, 16.9%가 ‘아니오’라고 응답하였다. ‘아니오’라고 응답한 사유에는 66.6%가 모자랄 것을 대비하여 여유있게 구매한다고 응답하였고, 33.4%는 전년도에 구매한 것이 남아 기본적으로 소요되는 수량보다 적게 구입하는 것으로 응답하였다.

[표 5.41] 부직포 구매 정도

1년 사용할 정도 구매 유무			1회분만 구입하지 않는 사유		
구분	응답자수 (명)	비율 (%)	구분	응답자수 (명)	비율 (%)
예	103	83.1	전년도에 구매한 것이 남아서	7	33.4
			모자랄 것을 대비, 여유있게 구매	14	66.6
아니오	21	16.9	다음해에 사용할 양까지 미리 구매	0	0.0
			수년치 재고를 충분히 확보	0	0.0
결측	4	-	기타	0	0.0
			결측	-	-
합계	128	100.0	합계	21	100.0

5) 부직포 사용수량

- 얼마만큼의 부직포를 구매하는가에 대한 질문에 응답자의 55.2%가 10개 미만으로 구입한다는 응답이 가장 많았고, 10~20롤을 구매한다는 응답이 22.4%로 그 다음으로 높았다.

[표 5.42] 부직포 사용수량

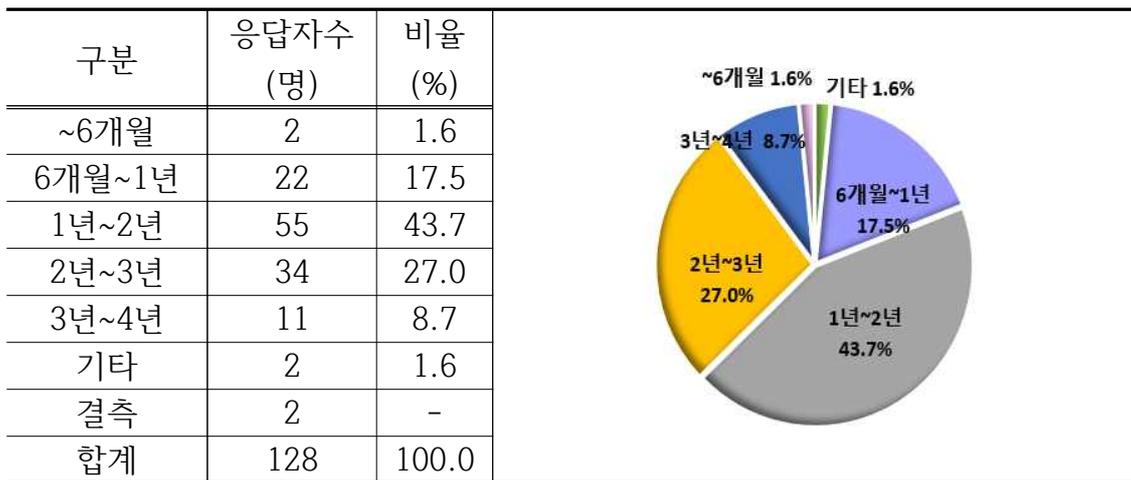
구분	응답자수 (명)	비율 (%)
~10롤 미만	69	55.2
10~20롤	28	22.4
20~30롤	19	15.2
30~40롤	6	4.8
40롤 이상	3	2.4
결측	3	-
합계	128	100.0



6) 부직포 사용기간

- 새 상품의 부직포를 얼마동안 사용하는가에 대한 질문에 ‘1년~2년’이 43.7%로 가장 높은 응답률을 보였다.

[표 5.43] 부직포 사용기간



7) 부직포의 교체 사유

- 부직포를 교체하는 사유에 대해서는 ‘내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움’이라는 응답에 69.6%로 가장 많았다.

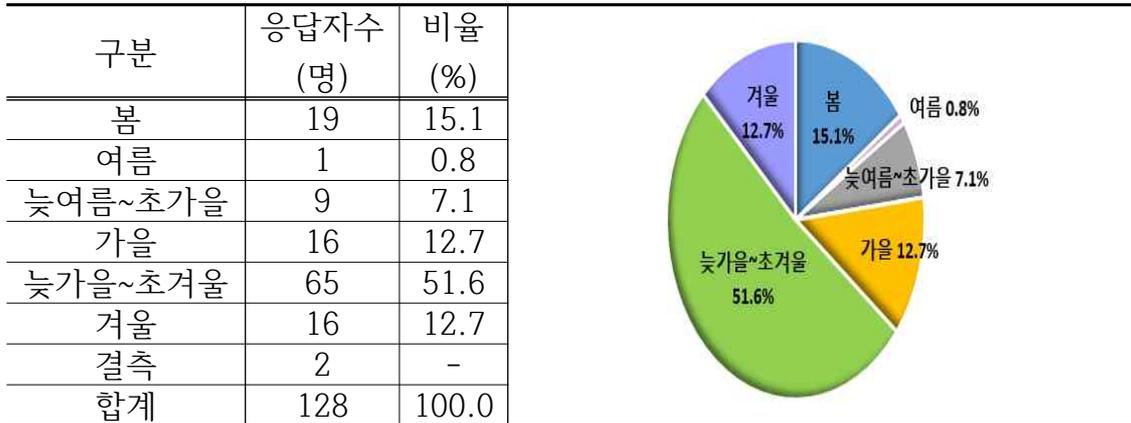
[표 5.44] 부직포 교체 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
매입단가 낮기 때문에 새것으로 교체	7	6.3
1회용으로 사용후 폐기하는 것으로 인식	22	19.6
내구성 때문에 1년 초과하여 사용하기 어려움	78	69.6
기타	5	4.5
결측	16	-
합계	128	100.0

8) 부직포 처리시기

- 폐부직포의 처리시기를 묻는 질문에 51.6%가 ‘늦가을~초겨울’이라고 응답하였다.

[표 5.45] 타이백 처리시기



9) 부직포 처리방법

- 폐부직포를 어떻게 처리하는가에 대한 질문에 ‘공동집하장으로 배출’이 34.1%로 가장 많았고, ‘직접 괴산자원순환센터(소각장, 매립장)로 배출’이 19.0% 그 다음 순으로 높았다. ‘그대로 방치’와 ‘노천소각’의 각각 15.1%, 응답하였다.

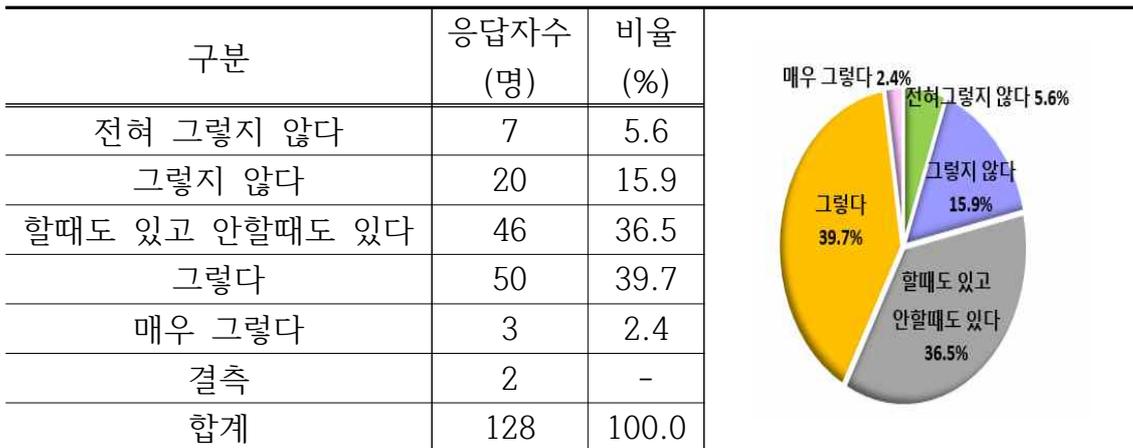
[표 5.46] 부직포 처리방법

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
그대로 방치	19	15.1
집 또는 사용지(과수원)에서 노천소각	21	16.7
공동집하장으로 배출	43	34.1
생활쓰레기(타는쓰레기) 규격봉투에 넣어서 배출	14	11.1
직접 괴산자원순환센터(소각장,매립장)로 배출	24	19.0
기타	5	4.0
결측	2	-
합계	128	100.0

10) 폐부직포의 이물질 제거여부

- 부직포 처리 시 이물질을 제거하는가에 대한 질문에 ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’가 각각 39.7%, 2.4%로 응답하였고, ‘전혀 그렇지 않다’, ‘그렇지 않다’가 각각 5.6%, 15.9% 응답률을 보였다. ‘할때도 있고 안할때도 있다’는 응답은 36.5% 였다.
- 이물질 미제거시 적정처리에 어려움이 있는지 알고 있는가의 질문에 ‘그럭저럭 알고 있다’, ‘잘 알고 있다’, ‘매우 잘 알고 있다’로 응답한 응답률은 약 78.1%로 이물질 미제거시 적정처리의 어려움을 알고 있다고 응답하였다.
- 이물질을 제거하지 않는 사유에서는 일손부족(41.7%) > 수분을 머금고 있어 분리에 어려움(36.9%) > 길이가 길고 무거워 흙 등 제거에 어려움(17.5%) 순으로 응답하였다.

[표 5.47] 폐부직포의 이물질 제거여부



[표 5.48] 폐부직포의 이물질 미제거시 적정처리 어려움

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 알지 못했다	3	2.4
알지 못했다	24	19.5
그럭저럭 알고 있다	43	35.0
잘 알고 있다	45	36.6
매우 잘 알고 있다	8	6.5
결측	5	-
합계	128	100.0

[표 5.49] 폐부직포의 이물질 미제거 사유

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
길이가 길고 무거워 흙 등 제거에 어려움이 있음	38	36.9
수분을 머금고 있어 분리에 어려움이 있음	18	17.5
일손 부족	43	41.7
기타	4	3.9
결측	25	-
합계	128	100.0

11) 폐부직포의 수거·처리 주체

- 폐부직포 처리시 수거·처리 주체를 묻는 질문에 31.0%가 사용자(농민)이 직접해야 한다는 응답이 가장 높았고, 23.8%가 판매처(농협, 원예협동조합)에서 해야 한다는 응답이 두 번째로 높았다.

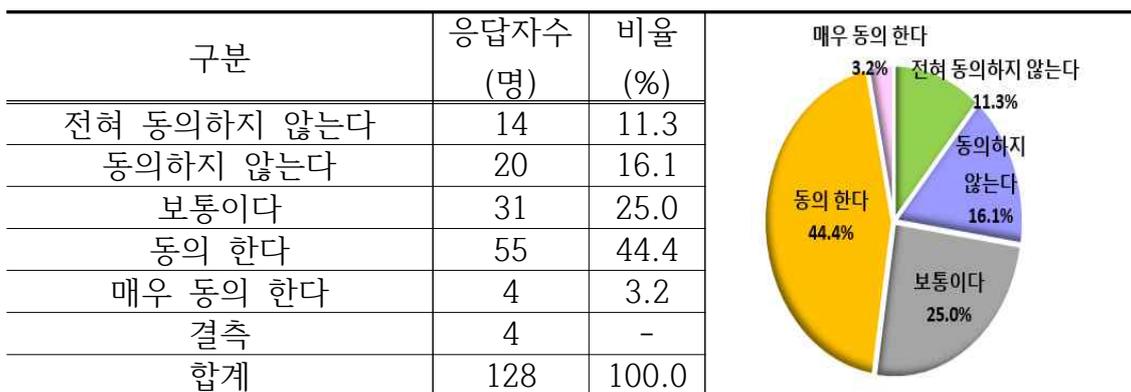
[표 5.50] 폐부직포의 수거처리 주체



12) 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부

- 부직포의 수거·처리 대행 시 구매단가가 상승할 가능성이 있고 이에 대한 동의 여부를 묻는 질문에 긍정적(동의한다, 매우 동의한다) 응답이 47.6%, 부정적(전혀 동의하지 않는다, 동의하지 않는다) 응답이 27.4%였다.

[표 5.51] 부직포 수거·처리 대행에 따른 구매단가 상승 동의 여부



13) 영농폐기물(부직포) 처리방안 추진

- 괴산군에서 영농폐기물(부직포) 처리방안을 추진하고 있는것에 대해 아는가에 대한 질문에 30.2%가 '알고 있다', 34.1%가 '모른다'고 응답하였다.

[표 5.52] 영농폐기물(부직포) 처리방안 추진

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 모른다	12	9.5
모른다	31	24.6
보통이다	45	35.7
알고 있다	34	27.0
잘 알고 있다	4	3.2
결측	2	-
합계	128	100.0

14) 영농폐기물(부직포) 처리방안 만족도

- 현재 괴산군이 추진하는 영농폐기물(부직포) 처리방안에 대해 어느정도 만족하는가에 대한 질문에 22.3%가 '만족한다', 33.3%가 '만족하지 않는다'라고 응답하였다.

[표 5.53] 영농폐기물(부직포) 처리방안 만족도

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 만족하지 않는다	12	9.5
만족하지 않는다	60	23.8
보통이다	56	44.4
만족한다	21	16.7
매우 만족한다	7	5.6
결측	2	-
합계	128	100.0

15) 영농폐기물(부직포) 처리정책 강화

- 괴산군에서 향후 영농폐기물(부직포) 처리 정책을 강화해야 하는가에 대한 질문에 65.9%가 '강화해야 한다'라고 응답하였다.

[표 5.54] 영농폐기물(부직포) 처리정책 강화



16) 영농폐기물(부직포)에 대한 기타 건의사항

- 현재의 수거방법에 만족, 각 폐기물별로 처리방법을 판촉물로 만들어 마을에 게시해주실 바램
- 영농폐기물과 동일하게 정부가 한국환경공단에 수거비용을 지급, 수거처리 대행을 위탁해주면 좋겠음
- 수거해가지 않는 부직포는 가을걷이 후 늦가을~봄사이 태우는 행위를 목격, 화재에 대한 위험성과 토양오염이 염려스러움
- 사용한 농민이 집하장으로 이동시켜 수거할수 있도록, 집하장 설치가 필요함
- 모아두면 빨리 수거해갔으면 함, 수거가 늦음

마. 곤포사일리지 필름 : 소먹이용 발효 사료 포장재

- 설문에 참여한 응답자 중 곤포사일리지 필름을 사용하는 응답자만 해당 문항에 응답하였고, 총 74명 응답하였다.

1) 일주일동안 배출하는 개수

- 일주일동안 몇 개의 곤포사일리지 필름을 배출하는가에 대한 질문에 54.7%가 '5개 이하'를 배출한다고 응답하였다.

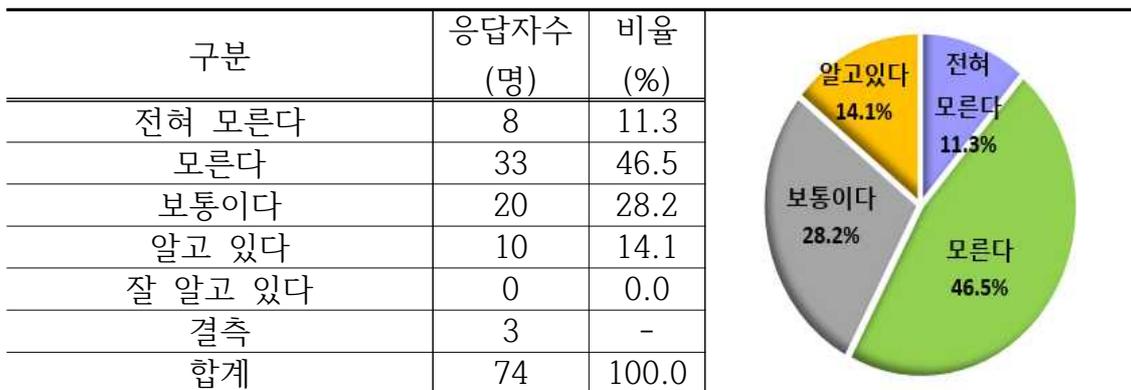
[표 5.55] 콘포사일리지 필름 배출 개수



2) EPR제도의 의미

- EPR(생산자책임재활용)제도에 대해 알고있는가에 대한 질문에 57.8%가 ‘모른다’, 14.1%가 ‘알고 있다’라고 응답하였다.

[표 5.56] EPR제도의 의미



3) EPR제도 규정된 재활용의무대상 품목

- 콘포사일리지 필름은 EPR(생산자책임재활용)제도 의거하여 재활용의무대상 품목이다. 이에 대해 알고 있는가에 대한 질문에 63.6%가 ‘모른다’, 17.6%가 ‘알고 있다’라고 응답하였다.

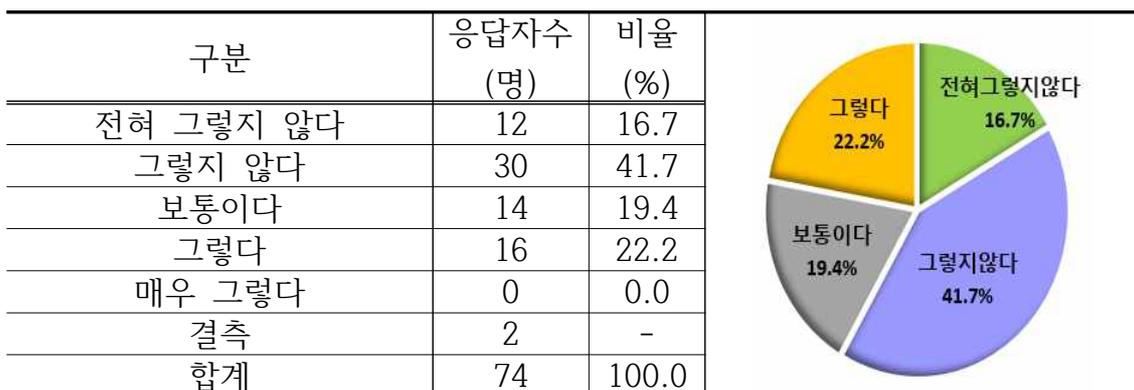
[표 5.57] EPR제도 규정된 재활용의무대상 품목



4) EPR제도에 의거한 생산자의 적절수거 후 재활용처리에 대한 생각

- 곤포사일리지 필름이 EPR제도에 의거하여 적절하게 수거 후 재활용되고 있다고 생각하는가에 대한 질문에 58.4%가 ‘그렇지 않다’, 22.2%가 ‘그렇다’라고 응답하였다.

[표 5.58] EPR제도에 의거한 생산자의 적절수거 후 재활용처리에 대한 생각



5) EPR제도에 의거한 생산자의 적절수거 후 수거처리 체계에 대한 생각

- EPR제도에 의거하여 곤포사일리지 필름이 재활용되기 위한 적절한 수거체계를 갖추고 있다고 생각하는가에 대한 질문에 63.4%가 ‘그렇지 않다’, 18.3%가 ‘그렇다’라고 응답하였다.

[표 5.59] EPR제도에 의견한 생산자의 적절수거 후 수거처리 체계에 대한 생각

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
전혀 그렇지 않다	13	18.3
그렇지 않다	32	45.1
할때도 있고 안할때도 있다	13	18.3
그렇다	11	15.5
매우 그렇다	2	2.8
결측	3	-
합계	74	100.0

6) 곤포사일리지 필름의 처리방법

- 현재 곤포사일리지 필름을 어떻게 처리하고 있는가에 대한 질문에 34.4%가 ‘공동집하장으로 배출’이라고 응답하였고, 18.6%는 ‘직접 괴산자원순환센터(소각장,매립장)로 배출’이라고 응답하였다. ‘그대로 방치’는 10.0%, ‘집 또는 사용지에서 노천소각’에 14.3%가 응답하였다. ‘기타’로 고물상에 판매 또는 수거업자를 통해 수거한다라는 의견이 있었다.

[표 5.60] 곤포사일리지 필름의 처리방법

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
그대로 방치	7	10.0
집 또는 사용지(과수원)에서 노천소각	10	14.3
공동집하장으로 배출	24	34.3
생활쓰레기(타는쓰레기) 규격봉투에 넣어서 배출	9	12.9
직접 괴산자원순환센터(소각장,매립장)로 배출	13	18.6
기타	7	10.0
결측	4	-
합계	74	100.0

7) 곤포사일리지 필름의 배출시기

- 곤포사일리지 필름을 언제 배출하는가에 대한 질문에 49.3%가 ‘사계절 내내’ 배출한다고 응답하였다.

[표 5.61] 곤포사일리지 필름의 배출시기



8) 향후 곤포사일리지 필름의 처리방법

- 향후 발생하는 곤포사일리지 필름을 어떻게 처리해야 하는가에 대한 질문에 ‘괴산군에서 처리방안 마련 후 처리하고 그에 대한 비용은 생산자가 부담토록 함’이라는 응답이 27.7%로 가장 많았다. 21.5%는 ‘축산조합에서 처리방안 마련 후 처리한 후 소요비용은 생산자가 부담토록 함’에 응답하였다. 15.4%는 ‘사용자가 직접 처리’해야 한다고 응답하였다.

[표 5.62] 향후 곤포사일리지 필름의 처리방법

구분	응답자수 (명)	비율 (%)
생산자에게 처리를 위한 방안을 지속적으로 요청 괴산군에서 처리방안 마련 후 처리, 소요비용은 생산자가 부담토록 함	11	16.9
축산조합에서 처리방안 마련 후 처리, 소요비용은 생산자가 부담토록 함	18	27.7
사용자가 직접 처리	14	21.5
환경부(중앙정부)가 책임지고 처리	10	15.4
기타	11	16.9
기타	1	1.5
결측	9	-
합계	74	100.0

9) 곤포사일리지 필름에 대한 기타 건의사항

- 괴산군에서 취합하여 일괄 수거처리 요망
- 처리업체를 선정하여 책임 수거를 하였으면 함
- 사용자가 직접 처리하게 해야 함
- 수거차량이 순회하면서 수거해주길 요청 함

5.3 시사점

- 설문에 참여한 응답자의 80% 이상이 50세 이상으로, 70% 이상이 괴산군에서 11년 이상 거주하고 있었다.
- 타이벡은 사과재배 시 착색방지를 위하여 사용되고 있고, 타이벡의 내구성으로 한 해 농사지를 기단동안 사용 후 공동집하장이나 괴산군자원순환센터로 배출하고 있었다. 일부 그대로 방치하거나 생물성 연소를 하기도 하였다. 폐 타이벡 배출시 이물질이 묻어있으면 처리에 어려움이 있음을 인식하고 있어

이물질 제거 후 처리배출하고 있으며, 처리의 주체는 사용자인 농민이 직접 해야 한다고 생각하지만 판매처도 수거·처리에 책임이 있다고 인식하였다. 수거·처리를 대행할 때 구매단가 상승에 대한 동의여부에 응답자들의 의견이 반반으로 나뉘어졌고, 처리방안에 만족도 불만족도 하지 않으나 향후 처리정책은 강화되어야 한다고 생각하고 있다. 기타 건의사항을 종합하여 볼 때, 현재 폐타이백의 처리는 사용자(농민)가 해야하는 것은 인식하지만, 판매처(농협, 원예협동조합)서 수거·처리 과정에 개입해 주기를 바란다.

- 차광망은 인삼 외에도 고추 등 다양한 작물재배에서도 사용되어지고 있다. 폐차광망의 배출시기는 작물을 경작하고 난 후인 늦가을~초겨울 사이에 많이 발생되고, 올바른 처리를 위해 이물질을 제거해야 함은 인식하고 있으나 제거여부는 그때 상황에 따라 달라진다. 폐차광망의 수거처리는 판매처(농협, 인삼영농조합 등), 사용자, 행정기관(괴산군청, 환경부) 등 의견이 분분하였으나 수거처리 대행시 상승하는 차광망 구매단가에는 동의하는 경향을 보였다. 처리방안에 만족도 불만족도 하지 않으나 향후 처리정책은 강화되어야 한다고 생각하고 있다.
- 보온커튼(부직포)은 잡초제거를 위한 목적으로 고추농사에 많이 사용되고 있고, 경작이 수확된 후인 늦가을~초겨울 사이 배출되었다. 처리를 위해 공동 집하장으로 배출하지만, 그대로 방치하거나 소각도 드물게 나타났다. 폐부직포의 수거처리는 판매처(농협, 원예협동조합), 사용자, 행정기관(괴산군청, 환경부) 등 의견이 분분하였으나 수거처리 대행시 상승하는 부직포 구매단가에는 동의하는 경향을 보였다. 처리방안에 만족도 불만족도 하지 않으나 향후 처리정책은 강화되어야 한다고 생각하고 있다.
- 곤포사일리지 필름은 현재 EPR제도에 의해 재활용의무대상 품목으로, 농민

들은 EPR제도와 재활용의무대상 품목인 지에 대해 알지 못하고 있었다. 배출된 콘포사일리지 필름이 적절하게 재활용되고 있지도 못하고, 수거처리 체계도 없다고 느끼고 있었다. 콘포사일리지 필름은 EPR 의무대상 품목이기 때문에 향후 괴산군 또는 축산조합에서 처리방안을 마련하고, 소요경비는 생산자가 부담하도록 해야 한다고 생각하였다.

VI

환경변화에 부응하기 위한 신규영농폐기물의 발생·수거·처리방안

- 6 . 1 신규영농폐기물의 특성을 고려한 맞춤형
수거시스템 운영
- 6 . 2 신규영농폐기물의 발생량 산정을 위한
기초 데이터 수집
- 6 . 3 신규영농폐기물의 수집운반·처리비용 산정

제6장 환경변화에 부응하기 위한 신규영농폐기물의 발생 · 수거 · 처리방안

6.1 신규영농폐기물의 특성을 고려한 맞춤형 수거시스템 운영

- 본 연구대상으로 선정한 4가지 품목 모두가 갖고 있던 가장 큰 문제점은 수거에서 처리로 가는 과정이었다. 즉, 신규영농폐기물이 발생된 지점에서 수거를 하고 처리를 위하여 괴산 자원순환센터로 반입되는 과정까지가 제대로 이루어지지 못하고 있었다. 이는 농촌지역에서 나타나는 노령화와 일손부족 현상이 밀접한 관계를 갖는다. 본 과제에서 진행한 설문조사 결과에 따르면 괴산군에서 농업에 종사하고 있는 인구는 50% 이상이 60세 이상으로 고령층에 속한다. 일을 할 수 있는 여건은 되지만 수분을 함유하게 되면 무게와 부피가 증가하는 폐기물을 정리하여 처리하는 곳(괴산 자원순환센터)까지 옮기기에는 체력적 한계가 존재할 것으로 보여진다. 또한, 배출된 신규영농폐기물을 정리한다 하여도 괴산 자원순환센터까지 이동시킬 차량이 없는 경우가 대부분으로 농사에 사용하는 경운기로 발생된 신규영농폐기물을 옮기기에는 안전상 위험성이 있기 때문이다. 이에, 괴산 자원순환센터로까지 발생자가 반입시키지 않고, 발생지 혹은 그 인근에서 수거될 수 있는 수거시스템을 운영할 필요가 있다.

가. 페타이백(반사필름) · 폐차광망 · 보온커튼(부직포)

- 3개의 신규영농폐기물이 다량 배출되는 시기는 수확이 종료되는 가을~겨울(보통 10월 ~ 12월)로, 집중적으로 발생하는 시기에 발생지점 인근에서 수거할 수 있도록 괴산군에서 수거계획을 세워 수거할 수 있도록 하는 것이다. 이때, 제주도 사례와 같이 농협(보조사업으로 신규영농폐기물을 판매, 수익을 올리고 있음)의 지원을 받을 수 있다. 괴산군에서는 수거계획 알림과 수거계

획을 수립하고, 읍·면사무소에서는 군에서 수립한 수거계획에 따라 농가가 배출량 사전신고한 것을 괴산군에 통보하며, 농협은 수거일에 전담직원을 배치하여 신규영농폐기물이 배출되는 물량을 계근하는 등의 업무를 수행한다. 각 주체별로의 역할을 제안하면 다음과 같다.

괴산군	읍·면사무소
<ul style="list-style-type: none"> “신규영농폐기물 집중수거기간 운영” 사업 수립 - 읍·면별로 신고된 사전 신고수량에 맞춰 수거계획 수립(수거일, 수거기간, 수거지점 등) 	<ul style="list-style-type: none"> 관할 지역 배출수량 사전 신고 수요 조사(조사 후 괴산군 통보)
농협	농가
<ul style="list-style-type: none"> 수거일에 전담직원 배치 - 폐신규영농폐기물 계근 확인, 수거·소각비용 징수 등 	<ul style="list-style-type: none"> 읍·면사무소에 대상품목 배출농가 및 수량 사전 신고 수거일에 지정된 장소로 신규영농폐기물 배출 농협관계자 배출물량확인 및 수거·소각비용 정산 & 납부

- 괴산군에서는 수거계획 수립 시, 배출자(농민)이 더 이상 사용 후 발생된 신규영농폐기물을 그대로 방치하지 않고 생물성연소(노천소각)가 되지 않도록 농가에서 사전신고를 통해 획득한 정보를 바탕으로 수거지점, 수거기간 등을 정해야 한다.

나. 곤포사일리지 필름

- 배출량이 연중 지속적으로 배출되기는 하지만, 그 양이 많지 않기 때문에 소규모농가에서는 곤포사일리지 필름을 그대로 방치하거나 생물성연소를 하고 있다. 곤포사일리지 필름은 재활용이 가능하고 회수·재활용 사업자(혹은 고물

상 운영자)에게 매입 시 크지는 않지만 수익이 발생되기는 하지만, 농가입장에서는 발생량도 적은데다 판매한다고 해도 금액이 크지 않고, 회수·재활용업자의 입장에서는 곤포사일리지 필름으로 남는 이윤보다는 운송비가 더 많이 소요되기 때문에 농가로부터 회수하는 것을 포기한다. 괴산군에서 자원순환센터로 무상처리하게 하고 있으나, 수익이 발생됨에도 불구하고 판매하지 않고 그대로 방치하거나 생물성연소하고 있기는 상황이기 때문에 무상처리 조건은 농가에게 큰 장점으로 제공하고 있지 못하고 있다.

- 곤포사일리지 필름의 경우 우선적으로 농가에 현재 EPR 의무대상품목이고, 회수하여 재활용사업장(혹은 고물상 운영자)에 판매할 경우 일정금액의 수익이 발생됨을 농가에 인지시켜 주는 것이 필요하다. 본 연구의 설문조사 결과에 따르면 51.3%가 곤포사일리지 필름이 의무수거대상 품목인 것을 ‘모른다’라고 응답하였다.
- 대규모 축산농가의 경우 일정양의 곤포사일리지 필름이 발생되기 때문에 자체적으로 곤포사일리지를 수거하는 업체와 연락하여 수거할 수 있도록 하고, 괴산군청에서는 괴산군 및 인근 지역에 곤포사일리지 필름을 수거하는 업체 명단을 확보하여 농가에 배포하여 방치되지 않고 생물성연소처리 되지 않도록 유도해 줄 필요가 있다.
 - (사)한국농수산물재활용사업공제조합에서 재활용의무생산자의 회수·재활용의무 대행 (「자원의 절약과 재활용 촉진에 관한 법률」에 의거 설립)
 - (사)한국농수산물재활용사업공제조합에 가입된 곤포사일리지 필름 재활용업자는 전국에 총 27개, 충북 1곳(진천)
- 소규모 축산농가의 경우 발생량이 작기 때문에 한곳에 발생량을 집중시키고 수거업자가 수거하도록 하기에는 소규모 축산농가들이 밀집되어 위치하고 있

는 경우가 드물다. 따라서 축산조합을 이용하는 것을 고려할수 있다. 축산농가들은 축산조합에 모두 가입되어 있다. 축산농가에서 곤포사일리지 필름을 축산조합에 팔고, 축산조합은 일정한 금액을 축산농가에 포인트(혹은 인센티브)로 지급하는 것이다. 축산조합에서는 소규모농가로부터 수거된 곤포사일리지 필름을 회수·재활용수거업자를 통해 수익 발생을 시키는 것이다. 즉, 축산조합이 축산농가와 회수·재활용수거업자 사이의 중개자 역할을 수행하는 것이다.

6.2 신규영농폐기물의 발생량 산정을 위한 기초 데이터 수집

- 신규영농폐기물의 수거·처리방법의 문제점을 확인하여 개선방안을 마련하기 위해서는 가장 먼저 필요한 것은 얼마만큼의 양이 발생 되는가이다. 정확한 발생량 산정이 이루어진 후에 어떻게, 어떠한 방법으로 수거할 것이고 처리를 할 것인지를 결정할 수 있으며 이에 따르는 비용을 산정할 수 있는 것이다.
- 현재 발생하는 신규영농폐기물은 배출자가 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 반입시키게 되어있다. 그러나 괴산 자원순환센터로 반입되는 신규영농폐기물양은 본 보고서 내에서 추정량에 크게 미치지 못한다. 괴산 자원순환센터로 반입되는 양 역시 추정치이고, 본 보고서에서 산정한 양도 추정치이기에 두 값을 비교한다는 것이 어찌면 이치에 맞지 않을 수 있으나, 한가지 명확한 것은 발생하는 신규영농폐기물은 제대로 수거되지 못하고 있고, 처리를 위해 괴산 자원순환센터로 반입되고 있지 못하다는 것이다. 이렇듯, 현재의 상황에서는 정확한 신규영농폐기물 발생량을 산정하는데 어려움이 있다. 괴산군은 농업지역인 만큼, 가까운 미래에는 지금보다 더 다양한 신규영농폐기물이 발생할 것을 대비하여 지금부터라도 발생량 산정을 위한 자료를 축적하고 근접하게 추정할 수 있도록 해야 한다.

- 또한, 폐기물의 처리는 환경과에서 업무를 담당하고 있으나 폐기물의 발생은 얼마만큼 농가에 제공되어 사용했는가에 따라 달라진다. 따라서 농가에게 보조사업으로서 영농자재 등의 지원에 관여하고 있는 농식품유통과나 축산과 등 부서간의 긴밀한 협조가 필요할 것으로 사료된다. 예를 들어, 발생량 산정을 위한 자료수집 방법을 위하여, 보조사업 지원 시 배출량 신고를 의무화 하도록 하는 것이다.

6.3 신규영농폐기물의 수집운반·처리비용 산정

가. 타이백 & 차광막 & 보온커튼

- 현재 폐기물의 수집운반·처리업에 종사하고 있는 종사자와의 면담을 통해 현재의 수집운반 비용과 소각처리 비용 단가를 확인하였고, ‘3.3 연구대상 품목의 발생량 및 처리실태’부분에서 추정된 신규영농폐기물의 각 품목별 추정치를 곱하여 수집운반, 소각처리 비용을 추정하였다. 타이백을 수거운반하여 소각처리까지 하는 비용은 15,848천원, 차광막 88,312천원, 보온커튼 36,064천원이 소요되는 것으로 산정되었다.

[표 6.1] 신규영농폐기물(타이백·차광막·보온커튼)의 수집운반·처리비용

구분		타이백	차광막	보온커튼
발생량추정치 (톤/년)		56.6	315.4	128.8
수집운반 비용 단가		40만원/1대 (5톤 트럭 기준)		
수입운반시 차량 필요 대수(대)		12	64	26
소각처리 비용 단가		20만원/톤		
총 소요비용 (천원/년)	수집운반비용	4,528	25,232	10,304
	소각처리비용	11,320	63,080	25,760
	합계	15,848	88,312	36,064

나. 곤포사일리지 필름

- 곤포사일리지 필름은 재활용되고 있다. 색깔에 따라 매각되는 금액이 상이한데, 곤포사일리지 필름은 재활용가능한 제품으로, 사용횟수에 따라서 그 색깔에 차이가 있고, 많이 사용된 필름일수록 색깔은 짙은색으로 되며 마지막으로 검은색은 재활용되지 못하고 최종처리(소각)된다.
- 현재 폐기물의 수집운반·처리업에 종사하고 있는 종사자와의 면담을 통해 현재의 수집운반 비용과 소각처리 비용 단가, 색깔별로 매각되는 금액을 확인하였고, '3.3 연구대상 품목의 발생량 및 처리실태'부분에서 추정된 곤포사일리지 필름의 추정치를 곱하여 비용을 산정하였다. 이때, 백색과 잡색의 곤포사일리지 필름은 매각금액(+)이 발생하고, 발생량의 90%를 매각금액으로 산정하였으며(백색 45%, 잡색 45%), 검정색 곤포사일리지 필름을 발생량추정치 10%로 추산하여 소각처리비용을 산정하였다.
 - 매각금액 : 백색 70원/kg, 잡색 30원/kg
 - 검정색 소각비용 : 200원/kg
- 추정된 175.7톤/년의 곤포사일리지 필름의 수집운반비용은 17,570,000원이다. 발생추정치의 90%(백색 45%, 잡색 45%)를 매각하고, 10%(검정색의 곤포사일리지 필름)를 소각한다고 하였을 때 4,392,500원의 수입이 생기게 된다. 그러나 수집운반비용을 고려한다면 곤포사일리지 필름을 수집운반·처리비용은 13,177,500원이 소요되는 것으로 산정되었다. 즉, 곤포사일리지 필름의 매각으로 매각금액이 발생되고 총발생량 중 소각처리비용을 절감시킬 수는 있으나, 상대적으로 수집운반비용이 많이 소요되기 때문에 재활용 수거업체에서 곤포사일리지 필름의 수거를 적극적으로 고려하지 않는 것이다. 더욱이 현재 추산한 '수집운반시 차량 필요 대수'는 더 증가할 것이고 수집운반비용은 더욱 증가하여 총 소요비용을 상승시키게 될 것으로 사료된다.

[표 6.2] 신규영농폐기물(곤포사일리지 필름)의 수집운반·처리비용

구분		곤포사일리지 필름	
발생량추정치		175.7 톤/년	
수집운반비용 단가		50만원/1대 (5톤 트럭 기준)	
수입운반시차량 필요 대수		36 대	
소각처리비용 단가		20만원/톤	
총 소요 비용	수집운반비용(A)		17,570,000원
	필름 매각금액(B)	백색 (발생량 추정치의 45%)	5,534,550원
		잡색 (발생량추정치의 45%)	2,371,950원
	소각처리비용(C) (검정색 : 발생량추정치의 10%)		3,514,000원
	합계(A-B+C)		13,177,500원

7,906,500원

VII

결론 및 제언

제7장 결론 및 제언

- 괴산군에서 발생하는 신규영농폐기물 중 본 연구대상 품목으로 선정한 타이벡(과수용 반사필름), 차광망, 보온커튼(부직포), 곤포사일리지 필름이 현재 어떻게 수거되어 처리되고 있는지, 현재의 수거-처리 방법에서의 문제점은 무엇인지, 문제점 해결을 위해 어떠한 방법이 필요할 것인지, 그리고 문제점 해결을 위해 현재 신규영농폐기물의 발생량과 처리비용을 추정 하였다.
- 현재 괴산군에서는 연구대상 4가지 품목에 대해서 농가에서 직접 ‘괴산 자원순환센터’로 반입시키면 처리할수 있게 하고 있고, 그중 타이벡(과수용 반사 필름)과 곤포사일리지 필름은 무상으로, 차광망과 보온커튼(부직포)는 유상(톤당 2만원)으로 하고 있다. 그러나, 무상과 유상의 반입처리의 문제보다도 현재 괴산군의 신규영농폐기물의 수거-처리에서의 가장 큰 문제는 처리를 위해 ‘괴산 자원순환센터’로 수거되지 못하고 있다는 것이다. 본 과제에서는 4가지 품목에 대해 2019년을 기준으로 발생량을 추정하였고, 그 결과 타이벡 56.6톤/년, 차광망 315.4톤/년, 보온커튼 128.8톤/년, 곤포사일리지 필름 175.7톤으로 총 676.6톤/년이 발생된 것으로 추정되었다.

반면, 괴산 자원센터로 반입된 신규영농폐기물은 219년기준 138.1톤으로 추정되어, 본 보고서에서 추정한 발생량과 괴산 자원순환센터로 반입된 추정치에는 큰 차이가 나타났다. 이는 신규영농폐기물의 발생은 많으나 실제로 처리를 위해 괴산 자원순환센터로 반입되지 못하고 있다는 것이고, 결국 그대로 방치되거나 생물성 연소(노천소각) 되고 있다는 것을 의미한다. 본 과제에서 수행한 설문결과에 따르면 농업 종사하고 있는 인구 50% 이상이 60세 이상의 고령층에 속하고 그들은 사용 후 수분이 함유되어 부피가 커진 폐기물을 괴산 자원순환센터까지 옮겨서 버리는 것을 번거러워하고, 처리수수료까지 부담해가며 폐기물을 버린다는 것에 익숙치 않다. 따라서 그대로 방치하거나 공공연하게 생물성 연소(노천소각)가 행해지고 있는 것으로, 이러한

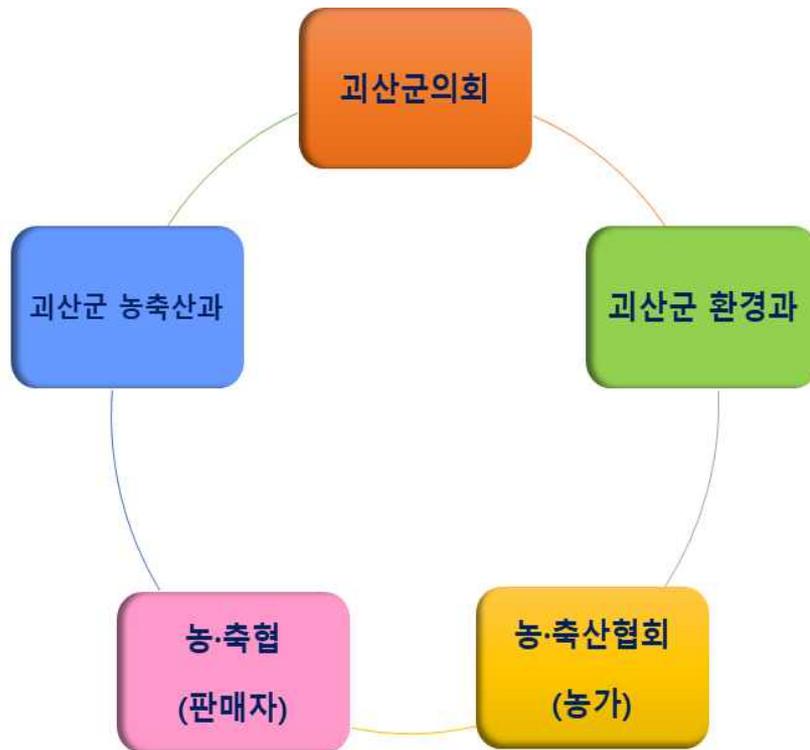
결과는 결국 우리가 살아가는 생활환경에까지 영향을 미치게 된다. 2017년 국가 대기오염물질 배출량 서비스자료에 의하면 괴산군의 경우 배출원별 먼지 배출량 기여도 분석결과 미세먼지(PM-10)의 경우 비산먼지의 배출기여도가 68.9%, 생물성연소 21.9%이고, 특히 초미세먼지(PM-2.5)의 경우 생물성연소 47.7%, 비산먼지 30.4%로 생물성 연소의 주원인인 영농폐기물에 대한 처리대책의 필요성이 뒷받침되고 있는 결과이다.

- 추정된 신규영농폐기물을 수거한 후 처리되는 비용(수집운반-처리비용)을 추산한 결과, 폐타이백 15,848천원, 차광망 88,312천원, 보온커튼 36,064천원, 곤포사일리지 필름 13,177천원이 소요될 것으로 예상되었다. 여기서, 곤포사일리지 필름은 현재 EPR제도의 재활용의무대상 품목으로 재활용수거업자에게 매각이 가능하여 농가에 일부 수익이 발생될 수 있으나, 본 설문조사 결과에 따르면 곤포사일리지 필름의 배출자 중 63.6%가 EPR제도에 규정된 재활용의무대상 품목인지를 ‘모른다’라고 응답하였으며, 제도의 의미에 대해서도 인식하고 못하고 있는 실정이다.
- 설문조사 결과, 타이백의 처리의 주체에서 사용자인 농민이 직접 해야한다고 생각하지만 판매처도 수거·처리에 책임이 있다고 생각하고 있고, 차광망과 보온커튼의 경우 수거처리 대행 시 구매단가 상승에 동의하는 경향이 나타났다. 타이백, 차광망, 보온커튼의 향후 처리 정책이 강화되어야 할 필요가 있다고 생각하고 있었다. 곤포사일리지 필름의 경우에는 응답자 대부분이 EPR제도와 재활용의무대상 품목인 지에 대해 알지 못하고, 배출된 곤포사일리지 필름이 적절하게 재활용되고 있지도 못하며, 수거처리 체계도 없다고 느끼고 있었다. 또한, 곤포사일리지 필름은 EPR 의무대상 품목이기 때문에 향후 괴산군 또는 축산조합에서 처리방안을 마련하고, 소요경비는 생산자가 부담하도록 해야 한다고 생각한다.

이를 바탕으로 다음의 제언을 하고자 한다.

첫째, 신규영농폐기물 수거처리를 위한 민·관 협력 협의체 구성(거버넌스 구축)

- 신규영농폐기물의 수거처리는 단순히 괴산군의 집행부(환경과) 한 집단만의 노력으로는 해결되기 어렵다. 폐기물을 발생하는 배출자(농민), 처리의무자(지자체의장, 관련부서), 폐기물 처리업체 등 모두가 노력하여 현재 발생 후 수집·운반되어 처리되는 과정에서 모두가 노력하여 현재의 문화를 바꾸어 나가기 위한 노력이 필요하다. 그렇게 되기 위하여 서로 각자의 입장을 이야기하고 서로 다른 주체의 입장을 이해할 수 있는 대화의 장이 마련되어야 하며, 그 일환으로 각 주체별 협의체 구성 즉, 거버넌스 구축이 필요하다.
- 신규영농폐기물의 수집·운반·처리 문제를 해결을 위하여 괴산군의회와 집행부(괴산군청 환경과, 괴산 자원순환센터 포함), 괴산군청 농·축산과, 신규영농폐기물 사용자 대표(과수농가 대표, 한우협회, 인삼생산자협의회, 해당 마을 이장님 등), 농·축협(영농자재 판매처), 관계 전문가 등이 참여하여 서로의 입장을 이해하면서 각 주체별 역할론을 도출해 내고, 향후 나아갈 방안과 대안을 찾아가는 과정이 필수적이기 때문이다. 또한, 이러한 거버넌스 활동은 일회성이 아닌 지속적인 활동을 통해 관리가 필요하며 이를 바탕으로 운영과 구성, 제도 등을 마련할 필요가 있다.
 - 괴산군의회
 - 괴산군청 환경과(폐기물 발생 처리 담당, 괴산 자원순환센터 포함)
 - 농·축산과(농가에 보조사업으로서 영농폐자재 지원)
 - 농·축협(영농폐자재 판매, 판매자)
 - 관련 농·축산협회 및 해당 마을 이장님



< 민·관 협의체 구성(거버넌스 구축) >

둘째, 신규영농폐기물 배출량 산정을 위한 기초데이터 수집 방안 모색

- 수집·운반·처리방법의 개선을 위해 가장 먼저 검토되는 것은 얼마만큼의 양이 발생되어 어떻게 처리되는가에 대한 현 상황을 파악하는 것이고, 정확한 발생량 산정은 방법 개선의 성공을 결정짓는 열쇠이다.
- 각 주체가 참여한 협의체 구성을 통해, 어떠한 방법이 가장 현실을 반영한 발생량을 산정할 수 있는지 고민하고 그에 맞는 기초 데이터의 수집방법을 모색할 필요가 있다.

셋째, 신규영농폐기물 특성 고려한 맞춤형 수거시스템 개선

- 거버넌스 구성원들과의 선진지역 견학 및 간담회 개최를 통해 주체별, 품목

별 다양한 방안을 도입하여 맞춤형 수거시스템 제도를 도입할 필요가 있다.

- 다량 배출자 우선으로 선진지역 벤치마킹(제주도, 진안군)
- 타이벡, 차광막, 보온커튼 품목 배출농가와의 간담회 개최
 - : 수집장소, 수집횟수, 수집기간 등 논의를 통한 수거율 증가 유도
- 곤포사일리지 필름 배출농가의 유익 정보제공 및 홍보개선책 마련
 - : EPR제도 적극 홍보
 - : 곤포사일리지 필름의 재활용수거업체 리스트 명단 제공
 - : 소규모 축산농가에서 배출된 곤포사일리지 필름의 수거방안 모색
(인근 대규모 축산농가 배출 -> 대규모 농가에서 일괄 처리토록 유도)
- 배출 어려운 소량배출자 & 어르신을 위한 찾아가는 수거 카고차량 운영
 - : 괴산군에서 보유한 5톤 카고차량 이용, 괴산 자원순환센터로 운반 유도

넷째, 수집운반·처리비용에서의 오염자부담원칙의 적용

- 발생한 폐기물은 오염자부담원칙(polluter pays principle)에 따라 배출자가 처리비용을 부담하도록 되어 있다. 그리 인해 우리는 쓰레기(생활폐기물)를 버릴 때 종량제 봉투를 구입하여 규격봉투에 버리는 것이고, 종량제 봉투 구매 비용이 우리가 쓰레기를 버리는 처리비용인 것이다. 「폐기물관리법」상 시규영농폐기물은 생활폐기물로 분류되어 있고, 그렇기 때문에 엄격히 말하면 현재 괴산 자원순환센터로 배출되고 있는 모든 신규영농폐기물은 수수료를 납부해야 하는 것이다. 그러나 2019년 12월부터 과수용 반사필름에 대해서 무상으로 처리해주고 있다. 반면 폐차광막과 보온커튼(부직포)는 소각비용 및 소각시설 부담의 사유로 톤당 2만원의 처리수수료를 부과하고 있다.
- 소각비용과 소각시설에 부담이 없는 범위 내에서 페타이벡은 무상으로 처리되고 있으나 페타이벡 외에도 다양한 종류의 신규영농폐기물이 발생되고 있

고, 그 모든 신규영농폐기물의 처리비용을 괴산군에서 무상으로 처리해주지 않는 것은 다른 작물을 재배하고 있는 농가와의 형평성 문제가 제기될 개연성이 매우 크다.

- 또한, 소각비용에 부담이 없는 한도내에서 폐타이백을 무상처리하고 있기는 하나, 현재 괴산 자원순환센터에서 외부 민간 위탁소각업체로의 소각처리 단가는 280,280원/톤으로 결코 낮지 않은 금액이며, 톤당 2만원의 수수료를 받고 있는 차광망과 보온커튼의 비용도 과연 적정한가에 대한 논의도 필요하다.
- 한편, 본 연구의 설문조사에서는 타이백과 차광망 경우 판매처(농협·원예협동조합·인삼영농조합)가 수거·처리문제를 해결해야 한다는 응답이 높았고, 차광망과 보온커튼의 경우 수거처리 대행시 구매단가가 상승에 긍정적으로 응답하였다. 곤포사일리지 필름의 경우 ‘괴산군에서 처리방안 마련 후 처리하고 그에 대한 비용은 생산자가 부담토록 해야 함’이라는 응답이 많았다. 즉, 설문조사 결과 배출자들은 괴산군과 각 해당 조합에서의 처리방안을 마련해주고, 그에 대한 소요경비는 배출자(농민)가 어느정도는 부담을 하여도 된다는 의견이 많았다

참고문헌

참 고 문 헌

1. 한국환경정책학회, 2020.7, 영농폐기물 수거·처리 중장기 발전방안, 한국환경공단
2. 한국환경공단 영농폐기물관리부, 2020.1, 영농폐기물 수거·처리 업무현황 보고
3. 통계청, 2018.11, 『영농폐기물조사』2018년 정기통계품질진단 결과보고서
4. 한국환경공단, 2019, 2018년도 기준 영농폐기물조사
5. (주)미래엔바이런, 2012.9, 농촌폐기물 적정관리 대책 연구, 환경부
6. 한국농촌경제연구원, 2015.12, 농자재 EPR 적용실태와 정책과제
7. 한국농촌경제연구원, 2016.12, 해외 영농폐기물관리 및 자원화 정책
8. 제주특별자치도, 2020, 2020년 폐 토양피복자재 수거 시범사업 추진 계획
9. 진안군청, 소통참여 게시판, ‘영농폐자재 무상 집중수거기간 운영’
10. 정부24, 진안군 영농폐자재 폐기물처리 용역
11. 제주환경자원순환센터, www.jejurecycling.or.kr/kor/index.php
12. (주)리서치앤리서치, 2020.7, 농촌지역 영농부산물 및 폐기물 소각에 대한 실태조사, 농림축산식품부
13. 한국농촌경제연구원, 2017.10, 영농여건불리농지 지정 효과 파악 및 제도 개선방안 연구, 농림축산식품부