

탄소중립과 축산분야 대응방향

Carbon Neutrality in Livestock Industry

이길재(Gilzae Lee)

한국농업기술진흥원(KOAT)

I. 「2050 탄소중립」 선언과 축산업

1. 「2050 탄소중립」 선언

교토에서 채택된(교토의정서, 1997년 채택 2020년 만료) 선진국 중심의 온실가스 감축 체제가 만료되고, 2021년부터는 선진국과 개발도상국이 모두 참여하는 새로운 기후변화 대응 체계로 파리협정이(2015년 채택) 추진되고 있다. 파리협정은 산업화 이전 대비 지구 평균 온도 상승을 2℃보다 훨씬 아래로 유지하는 것을 목표로 하고 있으며, 최근에는 IPCC를 통해 온도 상승목표를 1.5℃ 이내로 억제하기 위한 특별 보고서도 발표하였다(2018.10). 이에 세계 주요국들은 탄소중립 선언을 속속 발표하였고 우리나라도 2020년 12월에 탄소중립을 선언하였다.

2050 탄소중립 목표에 따라 농수축산 부문은 2050년까지 온실가스 배출량을 37.7%(9.3백만 톤, 이중 농업축산 분야는 8.3백만 톤) 감축하는 목표를 부여받았다. 농림축산식품부는 저탄소방식으로서의 영농방식 전환, 저메탄·저단백 사료 보급 확대, 축산분뇨처리 다원화, 축산생산성 향상 등 온실가스 감축기술 보급 확대를 중심으로 감축목표를 달성하는 계획을 수립하였다.

표 1. 2050 탄소중립선언에 따른 국가 온실가스 감축목표

구분(백만톤)	합계	전환(발전)	산업	건물	수송	농축수산	폐기물	수소	탈루	흡수·국외
'18 배출	727.6	269.6	260.5	52.1	98.1	24.7	17.1	-	5.6	△41.3
'50 배출 ('18대비)	0 (△100.0)	20.7 (△92.3)	51.1 (△80.4)	6.2 (△93.8)	9.2 (△90.6)	15.4 (△37.7)	4.4 (△74.3)	9	1.3	△25.3

*Corresponding author: Gilzae Lee
 Senior Research Scientist, Reserch Institute of Eco-friendly Livestock Science, 1447,
 Pyeongchang-daero, Daehwa-myeon, Pyeongchang 25354, Korea
 Tel: +82-10-8367-0501, +82-33-339-5733
 Email: gilzae@koat.or.kr

2. 글로벌 메탄서약 (Global Methane Pledge)

온실가스 감축과 관련하여 최근 주목을 받고 있는 국제적 동향으로 메탄서약(MEP)이 있다. 주 내용은 2030년까지 2020년 메탄배출량의 30% 이상을 감축하자고 하는 것이다. 메탄은 산업분야에서 주로 발생하는 수소불화탄소나(HFC) 육불화황(SF₆) 등과 다르게 지구온난화에 기여하는 영향이 단기적으로 더욱 치명적이라는 것이 보고 되었으며(지구온난화지수가 기준가스인 CO₂와 비교하여 20년동안 86배 100년동안 28배 큼, IPCC 5차 보고서), 이에 따라 시급하게 발생량을 줄여야 한다는 목소리가 커지게 되었다.

유엔환경계획(UNEP) 등에 따르면 메탄의 발생은 화석연료 및 석탄 채굴, 농업(논, 축산), 폐기물처리 등에서 배출되고 있다. 축산기원의 메탄배출은 북미의 경우 전체 메탄 배출량 10% 정도를 차지하고 있으며, 우리나라는 2017년 배출량을 기준으로 총 메탄배출량 27백만 톤(CO₂-eq) 중 논이 6백만 톤, 축산부문 장내발효가 4.4백만 톤, 분뇨처리가 1.3백만 톤으로 농업축산 분야에서 총 11.7백만 톤(비중 43%)이 배출되어 국내 메탄배출 비중에서는 1위를 차지하고 있다(인벤토리보고서, 2019).

국내 총 온실가스 배출량에서 농축산업이 차지하는 비중은 3%로 미미한 수준이지만 메탄배출에 있어서 농업축산부문은 주요 배출자로서 감축을 위한 주도적 역할을 수행해야 한다. 경종부문 주요 메탄배출원인 논이 경우 논물관리, 난분해성 유기물 투입, 메탄발생저감제 등의 방법을 적용하여 일정수준의 메탄배출을 줄일 수 있다. 다만, 쌀 재배를 포기하지 않는 이상 일정 수준의 이상의 메탄 배출은 감내할 수밖에 없다는 한계가 있기 때문에 메

탄배출 저감의 역할은 대부분 축산부분에서 수행해야만 하는 것이 현실이다. 이에 따라, 축산분야는 메탄저감 효과를 인정받을 수 있는 사육기간 단축, 저메탄사료 보급, 호기성 퇴비화 확대, 축산분뇨 에너지화 및 바이오차(Bio-char) 등의 기술보급에 많은 정책 지원과 예산이 투입될 것으로 판단된다.

II. 축산분야 온실가스 배출과 감축방향

1. 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)

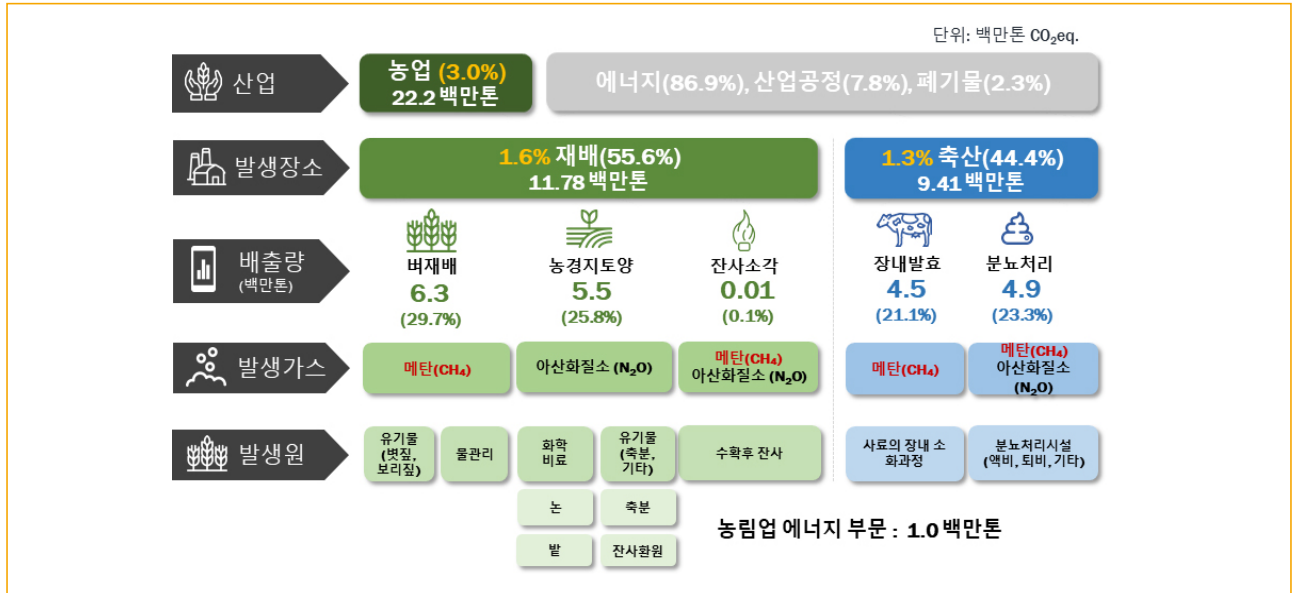
우리나라는 2050년까지 탄소중립을 이루기 위하여 단기적으로 2030년까지 2018년 배출량의 40%를 감축하는 국가온실가스감축목표(NDC)를 설정하였다. 농축수산 부문은 총배출량 24.7 백만 톤(CO₂-eq, 2018)을 2030년까지 18백만 톤(감축량 6.7백만 톤, 27.1%감축)으로 감축하고, 2050년까지는 15.4백만 톤(감축량 9.3백만 톤, 37.7% 감축)까지 줄여야 한다. 수산부문을 제외한 농업축산부문의 온실가스 감축은 2030년까지 5.9백만 톤(CO₂-eq)을 2050년까지는 8.3백만 톤(CO₂-eq)을 줄여야 한다.

농림축산 부문도 국가 감축목표를 달성하기 위한 온실가스 감축계획(표 3 참조)을 공표하였으며('21.11) 이의 주요 내용을 보면, 논물관리를 통한 메탄 저감, 농경지 질소질 비료 투입 절감에 따른 아산화질소 저감, 사료 및 사양관리를 통한 장내발효 메탄발생 저감, 분뇨처리 다원화를 통한 메탄 및 아산화질소 저감과 식생활 개선 등이다. 분야별 접근 항목은 일견 2012년 「저탄소녹색성장 기본법」이 최초 도입될 시기의 계획과 크게 다르지 않은 것으

표 2. 글로벌 메탄서약에 따른 2030 국가 메탄배출량 감축목표

분야		합계	에너지	농축수산	폐기물	산업 공정	LULUCF
배출량 (백만톤)	'18년	28.0'	6.3	12.2	8.6	0.6	0.3
	'30년	19.7	4.5	9.7	4.6	0.7	0.3
감축률(%)		△29.7	△28.6	△20.6	△46.5	13.3	-

그림 1. 농업부문 기준년도(2018) 온실가스 배출량



출처: 농촌진흥청.

표 3. 2050 탄소중립 농림축산부문 감축 로드맵

감축수단		주요 감축수단 (2030 활동목표)	감축량(천톤CO ₂ eq.)	
			2030년	2050년
비에너지	논물 관리	○ 2주 이상 간단관개 면적 61.1 % ○ 논물알계대기 면적 10 % 구축	540	540
	농경지	○ 질소비료 투입량 115 kg/ha 까지 낮춤 ○ 바이오차 보급률 10 % (토양개량제 보급대비) ○ 농경지 투입 분뇨량 저감 33 %	2,008	2,269
	장내 발효	○ 2세 이상 저메탄사료 보급 비중 30 % ○ 분뇨내 질소 저감 비중 13.2 %	751	1,075
	가축 분뇨	○ 에너지화·정화처리비율 33 %	2,058	2,355
	생산성 향상	○ 식단변화에 따른 가축 감소율 10.2 % ○ 스마트축사 보급률 30 % ○ 대체식품 비중 4.4 %	452	1,773
에너지	에너지	○ 고효율설비 보급, 등유 감소율 9 % ○ 농기계의 경유: 등유 수요 10:5 비중	49	231
합계			5,858	8,243

로 보이나, 그 속사정은 많이 달라져 있다.

가장 중요하게 바뀐 것은 농업부문의 온실가스 감축을 위한 핵심 분야가 경종에서 축산으로 이전되었다는 것이다. 논에서 발생하는 메탄을 줄이는 것이 과거의 농업부문 온실가스 감축의 핵심이었다면 2050 탄소중립 감축

은 축산분뇨 처리과정에서 발생하는 온실가스 감축이 핵심이다. 구체적인 감축수단을 보면 '가축분뇨의 비농업계 이동'을(에너지화 등) 통한 온실가스 감축량이 2백만 톤(2030년까지 감축량, 이하 동일)으로 가장 크며, 가축분뇨의 비농업계 이동의 결과로 발생하는 '가축분뇨 절감'이

로 인한 퇴액비의 농경지 투입량 저감'이 두 번째로 1,7백만 톤(CO₂-eq)이 감축된다. 즉, 분뇨처리 방식의 개선을 통하여 농업축산부문 2030감축목표 5.9백만 톤의 63%(3.7백만 톤)를 해소하겠다는 계획이다. 또한, 축산 분뇨의 처리 이외에도 저메탄사료 및 저단백사료 보급과 생산성 향상 등을 통해서도 2030년까지 1백만 톤 이상의 온실가스 감축을 추진할 계획인데, 이러한 축산분야의 온실가스 감축 계획이 추진되기 시작하면 국내 축산업에 미치는 영향이 매우 클 것으로 예상되며, 특히 축산분뇨 처리분야는 패러다임 전환이 발생할 것이고 필연적으로 다양한 이해관계자들의 충돌도 예상된다.

2. 축산분야 온실가스 감축 정책방향

가. 온실가스 감축을 위한 지원과 규제의 조화

탄소중립을 위한 정책방향과 관련하여 현시점('22.10)에서 농업축산부문은 아직 정부의 구체적인 규제 및 지원 방향이 정해지지 않았고, 관련예산의 배정도 시범사업의 수준에 머물러 있는 상태이다. 다만, 탄소중립 정책을 실제로 시행하는 것은 다양한 어려움이 따를 것이다. 기후 정책이 전지구적 문제인 기후위기를 해결하기 위한 목적을 갖고 있지만 이 문제의 해결 필요성을 느끼지 않거나, 관련 정책의 시행으로 인하여 손해가 날 수 있는 생산자 및 소비자 역시 다수 있는 것도 사실이다. 정부는 정책에 동의하기 어려운 플레이어를 설득해야 하는 딜레마를 갖고 있는 것이다. 따라서 탄소중립 정책이 효율적으로 추진되기 위해서는 지원과 규제가 적절히 밸런스를 이뤄야 한다.

시장경제는 '최소투입과 최대생산'이라는 효율성의 원칙하에 운영된다. 탄소중립은 기후위기를 경감해야 한다는 환경성 목적을 달성해야 하기 때문에 경제적 관점에서 본다면 효율성의 원칙에 위배되는 수단이 다수 포함되어 있다. 다만, 환경을 포함한 경제성 관점에서 본다면 탄소중립 정책도 큰 틀에서는 시장경제 원리를 적용할 수 있다. 예를 들어, 스마트 축사의 보급과 정밀사양 지원은 가

축을 효율적으로 사육하고 생산성을 높이는 경제적 니즈에 부합하는 방식임과 동시에, 환경적 관점에서도 온실가스를 발생시키는 에너지와 사료의 투입을 최소화 할 수 있는 기술이다. 다만, 생산효율화 기술의 경우 생산비용 감소에 따른 시장효과로 인하여 소비자에게 제공되는 축산물의 절대량이 증가될 수 있다는 위험성을 내포하고 있기 때문에 이를 조절할 수 있는 정책적 대안도 함께 필요하다. 즉, 환경개선 기술의 도입을 국가 예산을 들여서 지원한 만큼 환경파괴 발생에 대한 책임도 동시에 물을 수 있는 대안도 같이 제시되어야 한다.

나. 환경개선 기술과의 적극적 협력체계 구축

분뇨의 처리는 축산분야의 오래된 골칫거리중 하나다. 악취로 인한 민원발생과, 분뇨처리 과정 중 발생한 오폐수의 처리비용 증가, 퇴·액비의 농경지 과투입으로 인한 부영양화 문제 등 국민의 육류소비가 증가하면서 다양한 환경문제도 발생하였다.

현재, 축산분뇨의 대표적인 처리방식은 경축순환농업 등 농업과의 연계다. 경축순환농업이란 농산물로부터 조사를 공급받고, 가축의 사육 과정에서 발생한 축산분뇨는 퇴비나 액비로 제조하여 농경지에서 필요한 유기물과 비료로 제공하는 영농방식이다. 사실, 경축순환농업은 생태학적 측면과 자원순환의 측면에서 매우 바람직한 기술임에는 틀림이 없다. 다만, 국내 경축순환농업은 쌀 소비 감소와 맞물려 농경지면적은 지속적으로 줄어들고 육류 소비 증대에 따라 축산물생산은 꾸준히 늘고 있는 상태에서 증가하는 분뇨('20년 기준 51백만 톤/년)를 농경지('20년 기준 1,581천ha)에서 모두 처리하기 어려운 수준까지 도달했다는 것이 문제다. 온실가스 배출 측면에서도 분뇨의 퇴액비화 과정을 통하여 온실가스가 다량 발생(그림 1, 23.3%)하고 있기 때문에, 분뇨처리에 따른 온실가스 배출저감과 환경피해 경감을 위한 대책이 시급한 실정이다. 다행히 최근에는 온실가스 발생량도 줄이고, 환경피해도 최소화 할 수 있는 다양한 분뇨처리 기술이 속속 개발 보급되고 있다. 그 대표적인 방법으로 분뇨 에너지

화 및 분뇨 바이오차(Bio-char) 등이 있다.

농림축산식품부에서는 이전부터 시행해오던 바이오가스 포집 및 에너지화 시설의 보급을 확대하고, 고품분뇨의 에너지화(고체연료화) 및 탄소저장 물질로 전환(바이오차)하는 기술을 추가 지원할 계획을 수립하고 있으며, 이를 통하여 폐기물로 취급 받고 있는 축산분뇨를 에너지 자원으로 전환하여 축산농가의 소득을 증대시키고, 온실가스 감축목표도 달성하려는 계획을 마련하기 위한 시범사업을 추진하고 있다. 탄소중립 선언은 현시점의 축산업의 성장에 부정적인 영향을 주는 것이 사실이다. 다만, 분뇨 에너지화 및 탄소저장 기술의 보급 등으로 축산의 부정적 인식을 개선할 수 있다면 탄소중립 선언은 축산업이 환골탈태하는 기회로 작용될 수 있을 것으로 기대한다.

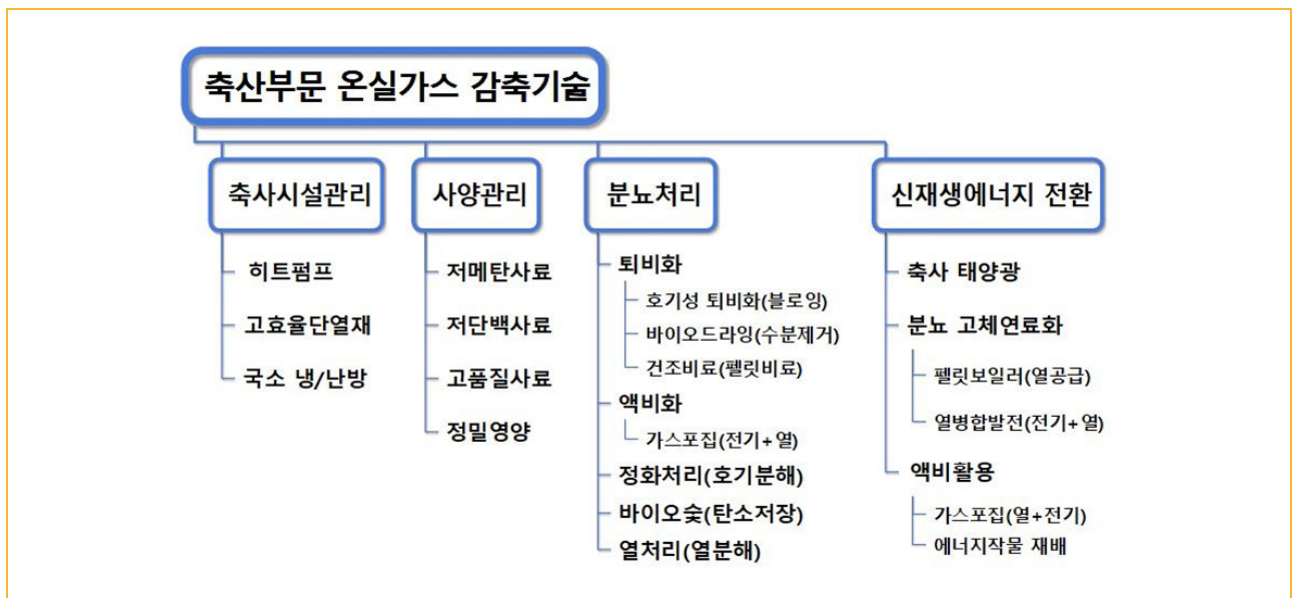
III. 축산분야 온실가스 감축기술

축산분야에서 온실가스가 배출되는 주요 형태를 보면, 우선 축사의 관리와 사료생산, 분뇨처리 설비의 운영을 위한 에너지(화석연료) 사용에 따른 배출, 장내발효를 통해 발생하는 메탄의 배출, 퇴액비화 과정에서 발생하는

메탄과 아산화질소가 있고, 여기에 경종부문과 연계하여 퇴액비가 농경지에 뿌려질 경우 아산화질소가 발생된다(단, 농경지 발생 아산화질소 배출은 경종부문에서 집계). 그림 2의 축산부문 온실가스 감축기술은 각각의 세부분야에서 발생하는 온실가스 발생요인을 경감할 수 있는 방법을 제시한다.

축산분야 온실가스 배출감축을 위해서는 축사시설 등 에너지 이용과 관련이 있는 시설 및 설비의 경우, 에너지 사용을 줄일 수 있는 고효율설비의 보급이 필요하며, 가축의 사양과정을 통해서 발생하는 온실가스는 정밀사양 등 사육방식의 효율화 및 저메탄사료 등 온실가스 감축사료 급이를 통해서 줄일 수 있다. 축산분뇨 처리와 관련하여서는 분뇨가 만들어지는 과정부터 최종 처리되는 단계에 이르기까지 다양한 감축기술이 개발되어 있는데, 사양단계에서는 사료의 단백질 함량을 조절하여 분뇨배출 시 질소함량을 줄이는 저단백 사료의 보급(아산화질소의 배출 저감)이 있으며, 분뇨처리 단계에서는 배출된 분뇨를 다양한 기술로 처리하게 되는데 우선, 퇴비화 과정을 고도화하여 혐기성 발효과정을 호기성 발효과정으로(교반+에어블로잉) 전환하여 메탄배출을 최소화하거나, 발생되

그림 2. 축산분야 세부항목 별 온실가스 감축기술 목록



는 메탄을 포집하여 에너지화하는 방법이 있다. 또한 최근에는 열처리를 통한 분뇨처리 방식이 신기술로 속속 개발되고 있는데, 기존의 퇴액비화 처리를 위해서는 발효 및 저장 과정을 통한 온실가스 배출이 필수적이었으나, 분뇨 열처리 방식의 장점은 분뇨가 발생하는 시점에서 바로 처리하기 때문에 기존의 분뇨처리 방식과 비교하여 온실가스 배출을 획기적으로 줄일 수 있고, 처리과정 중 발생하는 잉여 열을 재활용할 경우 화석연료를 대체하는 추가적인 효과도 기대할 수 있다는 장점이 있다.

본 장에서는 축산분야의 온실가스 감축기술 중 향후 축산분야의 온실가스 감축과 관련하여 중요한 이정표가 될 수 있는 기술을 몇 가지 소개하겠다.

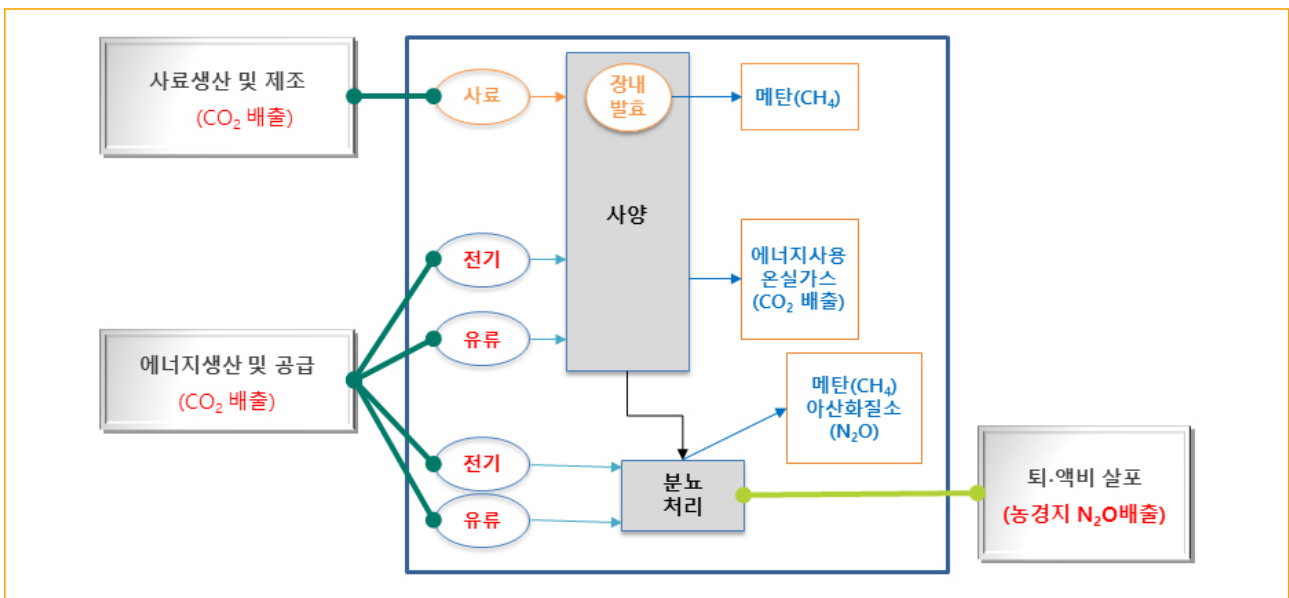
1. 사양관리 고도화 평가를 위한 저탄소축산물 인증 기술

축산물을 저탄소방식으로 생산하고 관련 제품의 소비를 권장하기 위해서는 저탄소축산물인증제의 도입이 선행되어야 한다. 저탄소제품인증 평가의 기반이 되는 탄소표시제는 국제적으로 전과정평가방법(LCA, Life Cycle Assessment)이라는 기법을 사용하는 데(ISO 14000s),

전과정평가방법이란 육류제품이 소비자에게 제공되기까지 사용된 에너지의 채굴 및 공급과정에서 발생한 온실가스 배출, 사료의 생산과 제조, 가축의 사육과정과 분뇨의 처리과정에서 발생하는 배출 및 가축의 도축과 육류의 유통, 폐기과정에서 발생하는 배출을 모두 포함하는 평가방식이다(그림 3 참조). 단, 축산물과 같이 유통과 폐기 등의 항목은 육류 생산자에 의한 데이터 수집이 불가능하기 때문에 평가에서 제외하거나, 임의의 고정값을 부여하여 평가할 수 있다.

전과정평가방법을 활용한 축산물 인증의 장점은 온실가스 감축에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 그린워싱(Green Washing)을 원천적으로 배제할 수 있으며—예를 들어, 고효율설비를 사용하여 에너지사용은 줄였으나 분뇨처리 과정에서 비정상적으로 온실가스가 배출되는 경우—, 고품질사료 급여 등 온실가스 감축효과를 정량화하기 어려운 기술을 포괄적으로 평가할 수 있다는 점이다. 특히, 정밀사양, 고품질사료 등으로 사료급여량 및 사육기간을 줄인 축산농가의 경우 기술적용의 효과를 특정하여 평가하기 어려운데 전과정평가방법을 이용하여 포괄적인 기술의 효과를 정량화할 수 있다.

그림 3. 육류생산 전과정에서 배출되는 온실가스 발생 (유통, 폐기 제외)



2. 저메탄 사료

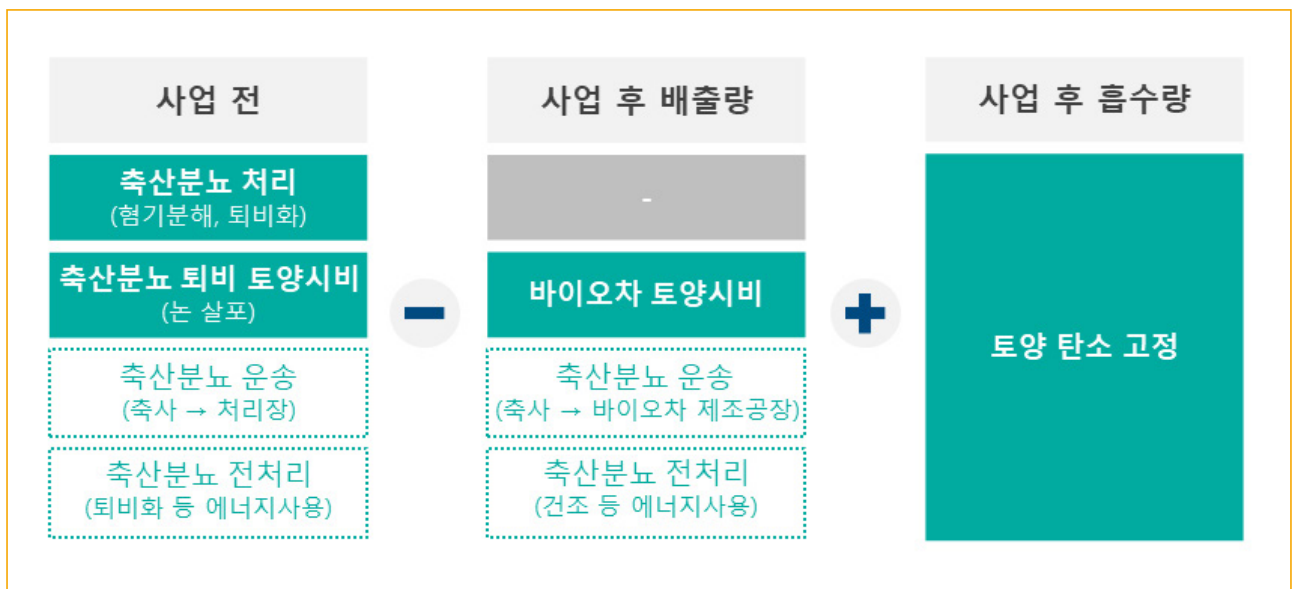
반추가축은 섭취한 사료를 소화하는 과정에서 장내발효를 통해 메탄을 발생시킨다. 이를 줄이는 기술로 저메탄사료가 개발되고 있다. 저메탄사료는 꽤 오래전부터 연구되어 왔고, 실제 제품도 판매되기도 했다. 다만, 기존의 저메탄사료 관련 제품들은 가축의 섭취 회피, 메탄저감 효과의 지속성 없음 등의 사유로 국제적으로 온실가스 저감 효과를 인정받은 사례는 없었다. 다만, 최근에는 네덜란드 기업인 DSM과 UN SDG(Sustainable Development Group)이 공동 개발한 합성화합물인 3-NOP 등이 국제적으로 인정받기 시작했고, 호주에서는 바다고리풀에서 추출한 Bromoform을 활용한 제품 등이 개발에 주목을 받기 시작했다. 국내 사료업계에서도 관련 제품의 도입 및 제품화를 현재 추진 중이며, 이외에도 농촌진흥청에서는 조사료원별 장내발효 배출 효과 등을 평가하여 사료공급 효율을 증대시키기 위한 기술도 개발하고 있다. 연구의 결과에 따라 근시일내에 조사료의 이용 형태, 사료의 종류 및 배합 방법 등을 조절하여 메탄발생을 줄일 수 있는 급여 프로그램이 제공될 것으로 기대된다.

3. 발효에서 열분해로 전환되는 분뇨처리 기술

지금까지 축산분뇨의 처리는 분뇨를 발효하여 퇴비 및 액비로 만들고, 이를 농경지에 비료 및 유기물 공급원으로 활용하는 방식이 주류였다. 하지만, 쌀 소비 저하에 따른 농경지 감소와 육류소비 확대에 의한 분뇨발생량 증가로 인하여 분뇨처리를 위한 새로운 대안이 절실한 상황이다. 이에 최근 주목을 받고 있는 기술이 분뇨의 열처리기술이다. 분뇨의 열처리기술은 분뇨를 건조하여 바이오매스 보일러 등에서 고체연료로 활용하는 기술, 무산소 조건에서 350℃ 이상의 고온으로 처리하여 유기탄소의 구조를 분해되기 어려운 숯의 형태로 바꾸는 바이오차 제조기술, 분뇨 자체에서 발생하는 바이오가스를 에너지원으로 활용하여 분뇨를 고온 소각하는 열분해 기술 등이 있다.

분뇨 고체연료는 낮은 열량(3,500 kcal/kg 내외), 높은 건조비용, 다량의 회분 발생, 염소가스 발생 등 연료로서 활용하기에 다소 부적합한 특징을 갖고 있었기 때문에 농업용 보일러의 연료로는 그다지 주목받지 못했었다. 가축농 또는 소규모로 운영되는 국내 농가의 특징상 열량이 높지 않은 연료를 활용하여 자주 연료공급을 하거나 회분 처리를 위한 인력을 투입하는 것은 현실적으로 쉽지 않

그림 4. 축산분뇨 바이오차의 온실가스 감축효과 산출방법



다. 최근에는, 커피박 등을 분뇨와 혼합하여 열량을 높이거나, 농가의 보일러가 아닌 철강생산 과정에서 고로의 보조열로 활용하는 등 분뇨 고체연료의 단점을 보완할 수 있는 대안이 속속 개발되고 있다. 축산분뇨가 화석연료를 대체하게 된다면 그동안 분뇨처리를 위한 폐기물 처리비용을 감수해야 했던 축산농가의 소득개선에 크게 도움이 될 것이다.

바이오차(Bio-Char)는 바이오매스(biomass)와 숯(charcoal)의 합성어로 목재, 농산부산물, 축산분뇨와 같은 바이오매스를 산소가 없는 조건에서 열분해하여 생성되는 물질로 농경지에서 탄소저장과 토양환경 개선 효과(중금속 흡착, 부영양화완화)를 갖는 물질이다. IPCC는 최근(2019년 개정 IPCC 가이드 라인) 바이오차의 탄소저장 효과를 인정할 수 있도록 관련계수(탄소고정 비중: 0.65~0.89)를 공표하였으며, 이에 따라 현재 유럽, 미국, 캐나다, 일본 등의 국가에서 바이오차를 적극 활용하고 있다.

축산분뇨 바이오차는 목재나 농업부산물을 이용한 바이오차보다 온실가스감축 측면에서 두드러진 특징을 갖는다. 목재 바이오차는 토양탄소고정 효과가 온실가스 감축의 전부인 반면, 분뇨 바이오차의 경우 토양탄소고정 효과 이외에도 기존의 분뇨처리 과정에서 발생하는 메탄 및 아산화질소가 발생되지 않으며, 간접적으로 퇴비생산 자체가 줄어들어 퇴비의 토양시비에 따른 아산화질소 배출 경감에도 기여한다. 온실가스 감축 크기로 보면 목재 바이오차가 일반적으로 $\Delta 1.5 \text{ tonCO}_2/\text{ton}$ 내외의 탄소고정효과를 보이는데 비하여 분뇨 바이오차의 경우 $\Delta 2\sim 2.5 \text{ tonCO}_2/\text{ton}$ 의 탄소고정 및 온실가스 감축 효과를 보여준다(2019년 IPCC 보고서 및 국가인벤토리 보고서 산출방식에 의거한 감축량 분석 결과). 다만, 축산분뇨

바이오차의 경우 원료물질인 분뇨의 수분함량이 80%를 상회하기 때문에 건조과정에서 다량의 에너지가 필요한데, 최근에는 바이오차 제조과정에서 발생하는 바이오가스의 재활용을 통하여 외부 에너지의 추가 투입을 최소화하는 기술이 보급되어 제품 건조의 단점이 크게 개선되고 있다.

IV. 결론

국민의 먹거리를 생산하고 소비하는 농축산업은 국가 온실가스 배출량의 2.9%(2018년 기준)를 배출하는 산업으로 국내에서는 온실가스 배출에 기여하는 바가 미미하다. 반면에 농축산업은 기후변화의 영향을 직접적으로 받는 분야로, 그동안 기후위기에 대하여 피해자라는 인식에 강하게 지배받아 왔다. 따라서 기후위기에 대한 대응방식도 기상재해 및 병해충 증가 등 피해를 경감하는 수동적인 방식으로 적응해 왔다. 하지만, 농업의 기후변화 대응 방식은 '2050 탄소중립 선언'과 함께 적극적으로 바뀌어야 할 시기가 되었다. 농업도 온실가스 감축 목표를 부여받음으로서 더 이상은 수동적인 대처에 안주할 수 없게 되었다. 농업은 기후변화의 피해자인 동시에 해결자로서의 역할에도 주목할 필요가 있다. 온실가스 감축과 환경피해를 줄이는데 적극적으로 참여한 농업인이 산업으로부터 당당하게 비용을 얘기할 수 있는 시대가 다가오고 있다. 앞으로의 농업이 가야할 방향은 이제 약자이고, 피해자로서의 길이 아닌 기후변화 해결자로서의 역할에 보다 집중해야 하는 이유가 여기에 있다. 전지구적 현상인 기후변화 위기를 기회로 삼아 농업의 패러다임을 전환하는 계기로 삼는다면 탄소중립은 우리 농업의 발전에 기여할 것이다.

참고문헌

1. 농업농촌 자발적 온실가스 감축사업 운영규정. 2017. 농림축산식품부고시, 제2017-75호.
2. 저탄소농축산물인증제 운영규정. 2017. 농림축산식품부고시, 제2017-76호.
3. 온실가스종합정보센터. 2019. 국가 온실가스 인벤토리 보고서.
4. 온실가스종합정보센터. 2020. 국가 온실가스 인벤토리 보고서.
5. 정학균, 이용건, 정선화. 2021. 주요국 저탄소농업 정책. 한국농촌경제연구원(연구보고서).
6. OECD.stat. 2019. Data and metadata for OECD countries and selected non-member economies. Organization for Eco-Cropland nutrient balance indicator nomic Cooperation and Development. <https://stats.oecd.org>