

축산분뇨 해양투기 수용 억제를 위한 법적 개선

정창수[†] · 김영일
한국해양연구원 해양환경방제연구부

A Legal Improvement to Reduce a Disposal of Livestock Sludge at Sea

Chang Soo Chung[†] and Young Il Kim

Marine Environment Research Department, KORDI, Ansan P.O Box 29, Kyeonggido 425-600, Korea

요 약

축산분뇨는 화학적산소요구량과 구리함량이 각각 평균 930,726±380.801 mg/kg와 679±341 mg/kg으로 높아 해양투기 시에는 해양환경에 악영향을 초래할 수 있다. 반면에 육상에서는 유기물 분해를 통해 발생하는 바이오가스 에너지 활용과 양질의 축산분뇨는 풍부한 질소 및 인을 함유하여 퇴비로서의 충분한 경제적 가치를 갖고 있다. 그럼에도 불구하고, 우리나라 축산분뇨 해양투기량은 1997년에 51천 m³에서 시작되어 2005년 2,745천 m³으로 급격히 증가하였고, 2007년 폐기물 해양투기량(7,451천 m³)에서 축산분뇨는 약 27%로서 큰 비중을 차지하였다. 축산분뇨 해양투기 비용은 20,000~33,000원으로서 퇴비(20,000원), 정화처리(10,000원)보다도 높지만, 축산농가들은 아직도 퇴비와 정화처리 등 육상 활용보다는 해양투기를 선호하고 있다. 이에 따라 본 소고에서는 축산농가들의 해양투기 선호 요인들에 대한 분석을 통해 개선안을 제시하여 축산분뇨 해양투기로부터의 해양환경오염을 방지하고자 한다.

Abstract – The average concentrations of COD and copper in the livestock sludge are 930,726±380.801 mg/kg and 679±341 mg/kg, respectively. Due to the high concentrations, dumping to the sea of the sludge could pose potential adverse effects to the marine environment. On the contrary, it could have economic advantages on land as the energy of biogas generated by decomposition of organisms and the compost in case of the sludge of good quality with the abundant nitrogen and phosphorus. Nevertheless, the amount of livestock sludge dumped to the sea in Korea increased sharply from 51,000 m³ in 1997 to 2,745,000 m³ in 2005. And also it had the high proportion of 27% in total amount of waste dumped into the sea (7,451,000 m³) in 2007. It might cost between 20,000 won and 33,000 won to dump to the sea of the sludge. In comparison, it might cost 20,000 won to compost the sludge. And its purification treatment even might cost just 10,000 won. It means that the disposal of the sludge at sea is the most expensive method to deal with the sludge, but ranchers, who engage in the livestock industry, still prefer the disposal at sea to the other methods on land such as the compost and purification treatment. In this article, therefore, we would analyze various factors in the ranchers' preference for the disposal of the sludge at sea, and then we could suggest some legal improvements to prevent and reduce pollution of the sea.

Keywords: Livestock sludge(축산분뇨), Ocean dumping(해양투기), London Dumping Convention(런던 협약), Legal improvement(법적 개선)

1. 서 론

“가축”은 “소, 돼지, 말, 닭 그 밖에 대통령령이 정하는 사육동물”이고, “가축분뇨”는 “가축이 배설하는 분(糞)·요(尿) 및 가축

사육과정에서 사용된 물 등이 분·요에 섞인 것”으로 정의하고 있다(가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제 2조).

본 소고에서는 상기 가축 중 돼지 발생 분뇨를 축산분뇨로 총칭하고 이에 대해 논하고자 한다.

축산분뇨는 질소, 인, 칼리, 마그네슘 등 미량원소들이 다량 포함되어 있어 토지 개량제 및 비료로서의 활용과 바이오가스 생산

[†]Corresponding author: cschung@kordi.re.kr

등 높은 경제적 가치가 있다(정 등[2004], Hsu and Lo[1999], Chen and Lin[2004]). 예로서 축산분뇨의 비료성분에 대한 경제적 가치는 약 4천2백6억원이고, 작물의 증수 및 환경보호, 화학비료 절감 등의 효과까지 감안할 경우 경제적 가치가 1조원 이상이라고 축산신문(2001년 10월 26일)이 보도하였다. 여기에 축산분뇨 분해에서 발생된 바이오가스 활용을 포함시킬 경우 그 가치는 막대할 것이다.

우리나라가 1993년에 가입한 폐기물 해양투기 관련 국제협약인 런던협약의 부속서 3에서는 해양투기허가 발행 시 육상처리 가능성에 대한 사전평가 등 폐기물 해양투기로 인한 오염방지를 위해 각 당사국들이 모든 구체적인 방법을 취하도록 규정하고 있다(홍 등[2000], 홍 등[2003]). 이에 따라 미국, 일본 및 유럽 국가들은 이미 오래전에 축산분뇨 해양투기를 금지하고, 퇴비·액비화 기술, 정화처리 기술, 바이오가스 생산 기술 개발 등에 집중 투자하여 자연순환형 친환경 농업 및 에너지 생산을 주도하고 있다(Chen and Lin[2004], 농림부, 환경부[2004]).

그러나 우리나라는 1997년부터 축산분뇨 해양투기가 시작된 이후 급속히 증가하여 2005년에는 2,745천 m³으로 가장 많은 축산분뇨가 해양투기 되었다(해양경찰청[2007], 김 등[2007]).

해양환경관리법 제 23조 1조에서 육상에서 발생한 폐기물은 원칙적으로 해양투기를 금지하고 있지만, 축산분뇨는 동 조항에서 해양환경의 보전관리에 영향을 미치지 아니하는 범위안에서 국토해양부령이 정하는 폐기물로 규정하여 해양투기를 허용하고 있다.

그러나 돼지 성장 촉진 등을 위해 사료에 첨가된 구리 및 아연으로 인해 축산분뇨에는 이들 성분 함량이 다른 폐기물에 비해 상당히 높다(Chen and Lin[2004], 정 등[2004]), 또한 10년간 상당량이 해양투기되어 배출해역에서는 적조를 유발시킬 수 있는 와편모조류 출현도 관측되고 있어(김 등[2007]) 축산분뇨에 대한 적정 관리가 시급하다.

이에 따라 본 소고에서는 축산분뇨 해양투기 현황과 함유된 오염물질을 분석하고, 축산농가들의 축산분뇨 해양투기 선호요인을 통한 문제점을 도출하여 해양투기 수요 감축 방안을 제시하고자 한다.

2. 축산분뇨 발생량

2007년 기준으로 돼지는 9,606천두, 사육농가수는 9.8천호로서 지역별로는 경기, 충남, 전남북, 경남이 전체 농가수 중 77%를 차지하고 있다(Table 1; 국립농산물품질관리원[2007]).

축산농가당 평균 돼지 사육두수(돼지사육두수/축산농가수)는 1983년에 약 6.8마리에 불과하였으나, 2000년에는 약 345마리, 2007년 980마리로 대규모로 사육하는 전업농가가 급격히 증가하고 있음을 알 수 있다.

2000년까지 1,000마리 이하 사육농가는 전체 농가 중 90% 이상으로 거의 대부분을 차지하였으나, 2005년에 76%, 2006년 73%, 2007년 68%로 비중이 점차 줄어들고, 반면에 1,000~5,000마리를 사육하는 전업농가가 급격히 증가하고 있다(Table 2; 국립농산물품질관리원[2007]).

3. 축산분뇨 특성

축산분뇨는 일반적으로 분, 뇨, 오수와 사료 등을 포함하고 있고, 돈분뇨의 성장과 이화학적 특성은 사료 종류, 계절 및 돼지의 영양상태 등에 따라 다소 차이가 있지만, 평균적으로 화학적산소 요구량(COD)과 강열감량은 건중량 기준으로 각각 930,726±380,801 mg/kg d.w, 59±3% (n=50)로 유기물 함량이 높다(Table 3).

특히 돼지의 성장촉진 및 질병예방을 위해 구리와 아연이 포함된 사료를 이용하기 때문에 축산분뇨에는 이들 중금속들의 함량

Table 1. Annual total numbers of pigs and livestock farms in Korea.

Contents	Year							
	1983	1990	1995	2000	2005	2006	2007	
Number of pigs (×1,000)	3,648	4,528	6,461	8,214	8,961	9,382	9,606	
Number of livestock farms (×1,000)	539	133	45.9	23.8	12.3	11.3	9.8	

Table 2. Annual percentages of livestock farms with breeding pigs (unit: %).

Number of pigs / Year	1983	1990	1995	2000	2005	2006	2007
<1,000	99.9	99.7	97.6	90.2	76.0	72.7	67.9
1,000~4,999	0.02	0.3	2.3	9.3	22.4	25.3	29.5
5,000~9,999	0.00	0.02	0.08	0.4	1.1	1.5	1.7
>10,000	0.00	0.01	0.04	0.1	0.5	0.6	0.7

Table 3. The chemical characteristics of livestock sludge (unit: mg/kg d.w, n=50).

	COD	강열감량 (%)	TN	TP	Phenol	Cr	Zn	Cu	Cd	Hg	As	Pb
Average	930,726	59	32,462	22,268	2,275	3.3	2,610	679	0.4	0.027	1.3	2.4
Standard Deviation	380,801	3	8,541	10,950	2,116	2.1	1,589	341	0.3	0.023	0.6	1.7
Min.	488,280	51	16,402	11,735	97	0.8	340	23	0.0	0.001	0.1	0.1
Max.	1,964,989	66	45,661	52,843	7,607	8.5	6,365	1,241	1.3	0.084	2.3	7.4

이 높다. 또한 소독 등으로 인해 폐놀 함량이 일부 축산분뇨에서는 상당히 높아 분석 대상 축산농가 50개중 약 16%가 2008년 8월 22일부터 시행되는 해양환경관리법 시행규칙 별표 8 해양배출 처리기준의 1기준(구리; 2,000 mg/kg, 아연; 9,000 mg/kg, 폐놀; 4,000 mg/kg)을 초과하였다(Table 3).

4. 축산분뇨 해양투기 현황

축산분뇨 해양투기 위탁농가는 2006년에 3,055호로 전체 축산농가(11,309호) 중 27%를 차지하고 있고, 지역별로는 경남, 전남 북 등 투기해역 가까운 지역이 연 10만톤 이상으로 해양투기 위탁량이 많다(해양경찰청[2007], 국립농산물품질관리원[2007], 김 등 [2007]).

축산분뇨 해양투기량은 1997년에 51천 m³에서 시작되어 2001년 1,127천 m³, 2005년 2,745천 m³로서 최대를 보였다. 2006년부터 해양투기량은 다소 감소하고 있지만, 2007년에도 폐기물 해양투기량(7,451천 m³)에서 축산분뇨는 약 27%로서 큰 비중을 차지하였다(Table 4; 해양경찰청[2007]).

Table 1의 돼지 1두당 1일 평균 8.6 kg(세정수 포함; 환경부고시 제 1999-109호, 강[2003])의 분뇨 발생을 토대로 한 2007년 전국 돼지 사육두수에 따른 분뇨 발생량은 82,612톤/일(30,153,380톤/년)이다. 이를 근거로 산정한 2007년 전국 축산분뇨 발생량 중 해양투기 비율은 약 6.7%이다.

국내 전체의 축산농가 해양투기 위탁처리 자료 방대함으로 인해 단지 제주도 돼지 사육축산농가들(n=95)의 2007년 해양투기 위탁현황만을 토대로 하면, 500두 이하가 18% 이고, 500~1,000두는 33%, 1000~1,500두 29%로 약 60%를 차지하고 있다(Fig. 1; 2007년 해양경찰청 폐기물 위탁처리필증 참조).

제주 돼지 사육두수별 해양투기 위탁현황

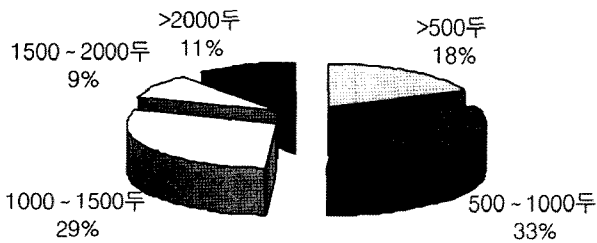


Fig. 1. The commission proportion of livestock sludge disposal at sea with breeding numbers of pigs in Cheju.

5. 축산분뇨 해양투기에 따른 영향

축산분뇨는 유기물로만 구성되어 있기 때문에 해양투기에 의한 영향은 미미 할 것으로 생각할 수 있지만, 현재와 같이 대량으로 해양투기될 경우에는 해양환경에 미치는 영향이 크다.

예로서 축산분뇨가 폐기물 해양투기량 중 대부분('07년 82%)을 차지하는 동해 정해역 표층수에서의 질소/인 비율이 30 이상으로서 일반 해수에서의 비 (16)에 비해 상대적으로 질소 함량이 높아 부영양화로 인한 적조 발생도 우려된다. 실제로 2007년 4월 조사에서는 동해 정해역 서쪽수역 일부 정점들에서 외편모조류의 출현이 관측되었다(김 등[2007]).

또한 앞 절에서도 언급했듯이 축산분뇨는 구리가 고농도 함유되어 있어 구리 평균농도와 해양투기량을 토대로 산정된 동해 정해역 구리 입력량은 다음과 같다.

축산분뇨 평균 구리함량 679±341 mg/kg d.w 및 함유율 94.6%, 2007년 축산분뇨의 정해역 해양투기량 937천 m³을 토대로 정해역에 축산분뇨가 균등하게 투기되고, 비중이 1.2이라 하면, 다음 식에서 유추된 2007년 축산분뇨 해양투기에 의한 구리 입력량은 약 41톤/년이다.

$$\text{구리 입력량(톤)/년} = \text{축산분뇨 해양투기량(m}^3\text{)} \times \text{비중(밀도)} \times [1 - (\text{함수율}\%/100)] \times \text{구리 평균함량(mg/kg)} = 41.2\text{톤/년}$$

구리 입력량을 정해역 면적(1,616 km²)으로 나누면 단위 면적당 연간 구리 입력량은 0.025 g/m²/yr (7.0×10⁻⁵ g/m²/d)이다. 이는 동해 투기장 바깥 해역 수심 1,000 m에서의 입자물질에 의한 자연적인 구리 침강량(1.1×10⁻⁵ g/m²/d; 김 등 [1998])보다도 6.4배 높다.

특히 동해 병해역의 경우, 하수오니 및 축산분뇨에 포함되어 가라앉은 이물질(머리카락, 돼지 털등)이 상업용 수산물(예; 붉은대게)에 부착되어 상품 질 하락을 초래함으로써 사회경제적 문제로 대두된 바도 있다. 상기 문제로 인해 2007년 8월 2일 이후부터는 동해 병해역에서의 붉은대게 조업이 금지되었다(해양수산부 고시 제 2007-52호).

6. 축산농가 해양투기 선호에 대한 동기 분석

앞 절에서 제시한 바와 같이 축산분뇨 해양투기는 해양환경과 생물에 악영향을 줄 수 있다. 따라서 폐기물 최적관리를 위해서는 축산분뇨 발생 감축 → 재활용 → 소각 → 매립 → 해양투기 순으로 정책이 수행되어야 한다.

Table 4. Annual amounts of livestock sludge dumped at sea (unit; ×1,000 m³)

Year	'98	'99	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07
Byoung area in East Sea	211	187	246	458	806	902	1,324	1,871	1,369	875
Jeong area in East Sea	42	270	393	556	661	746	666	618	960	937
Byoung area in Yellow Sea	44	148	126	112	159	358	356	256	278	207
Total sum	297	605	765	1,127	1,626	2,006	2,346	2,745	2,607	2,019

Table 5. The costs of livestock sludge by treatment or disposal.

Classification	cost(won) / ton
Disposal at sea	20,000~33,000
Compost	20,000
Purification	10,000
Public wastewater treatment plants	10,000

양질의 축산분뇨는 풍부한 질소, 인과 칼리(K₂O)가 풍부하기 때문에 화학비료 대체용으로 충분한 경제적 가치를 갖고 있다(Shen and Lin[2004]). 또한 풍부한 유기물을 함유하고 있어 바이오가스로도 유용하게 활용될 수 있고, 이산화탄소 배출 저감에도 효과가 있어 독일 및 덴마크 등 유럽국가들은 이미 오래전에 축산분뇨 해양투기를 금지하고, 육상처리 방안 개발을 위해 집중 투자해 왔다(박 등[2002], Shen and Lin[2004]).

우리나라가 1993년에 가입한 폐기물 해양투기 관련 국제협약인 런던협약과 런던의정서에서도 사전에 엄격한 평가체제를 거쳐 해양투기 이외의 대안이 있을 경우 해양투기 허가발행을 금지하도록 규정하고 있다. 그러나 우리나라는 2007년에도 2,019천 m³의 축산분뇨가 해양투기되었다. 따라서 축산분뇨 해양투기 선호에 대한 사회경제제도적 동기 분석을 통해 문제점을 도출하고 개선 방안을 제시하고자 한다.

축산분뇨 해양투기 비용은 '05년 이전에는 톤당 12,000~22,000원 정도로 저렴하였지만, 최근에는 톤당 20,000~33,000원으로 가격이 상승함으로써 퇴비, 고액분리 및 공공처리시설 위탁 등에 비해서도 소요비용이 높다(Table 5; 장[2003]).

그럼에도 불구하고 아직도 축산농가들이 해양투기를 선호하고 있어 이에 대해 분석한 주요 요인들은 다음과 같다.

액비 사용 제한	농지면적 제한 등	- 퇴지 두당 640 m ² 액비 살포 농경지 확보가 쉽지 않음 (농경지 소유주 대부분이 외지인)
	악취발생 규제	- 주거지역 반경 200m 이내 살포 금지 - 액비 살포기준에는 냄새나지 않도록 규정, 농가 200m 이내에 농경지 위치하여 거리제한 불필요
	액비사용 지역	- 초지, 농경지로만 국한
	시비처방서	- 액비 살포시마다 토양분석 후 시비처방서를 발급받아야 함 (액비 살포시기를 놓치는 경우도 발생)
	저장시설 설치	- 공동자원화 사업시 6개월 저장시설 설치 의무 (개별시설과 중복, 공법에 따라 부속시기 단축)
엄격한 방류수 규제	- 축산농가 시설 중 순수 정화방류시설은 8% 이하이고, 방류수 규제도 제대로 가동되지 않음 (관리와 운영 미숙 포함)	
공공처리장 유입 제한	- 신고미만 (면적 < 50 m ²) 농가에 대해서만 허용 - 1,000마리 미만 사육농가는 '95년에 98%이었으나, 점차 전입화되어 '07년에는 67%에 불과함.	
처리시설 설치 규제	- 농지관리지역에 가축분뇨 처리시설 신증설 어려움	
기타	- 민원 발생, 생산된 퇴·액비 불신, 재활용품 수요처 확보 미비, 수입유기질비료 보조금 지급, 처리시설 설치 의무 유예 등	

기존 오수분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률에 의거하여 그동안 축산분뇨 해양투기를 촉진 시켰던 “해양배출업체 위탁시 처리시설 면제” 조항은 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령’으로 개정('07. 9. 27)되면서 삭제되었다. 이에 대한 근거는 다음과 같다.

오수분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률 시행령	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령(2007. 9. 27 개정)
제15조 (축산폐수처리시설의 설치면제) ①법 제25조제1항 단서에서 “대통령령이 정하는 경우”라 함은 다음 각호의 1에 해당하는 경우를 말한다.<개정 02.11.14> 1. 법 제20조의 규정에 의하여 축산폐수재활용의 신고를 한 자에게 축산폐수의 처리를 전량 위탁하는 경우 2. 법 제21조의 규정에 의한 분뇨처리시설, 법 제30조의 규정에 의한 축산폐수공공처리시설 또는 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수종말처리시설에 축산폐수를 유입하여 처리하거나 그 처리를 위탁하는 경우 3. 법 제35조제2항제2호의 규정에 의한 분뇨등처리업자에게 축산폐수의 처리를 전량 위탁하는 경우 4. 법 제24조의2제4항의 규정에 의한 축산폐수배출시설에서 발생한 축산폐수를 해양오염방지법 제18조의 규정에 의한 폐기물해양배출업자에게 전량 위탁하는 경우	제9조 (처리시설의 설치의무 등 면제) 법 제12조제1항 단서에 따라 처리시설의 설치 또는 변경의 의무가 면제되는 경우는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우로 한다. 1. 공공처리시설이나 「하수도법」 제2조제10호에 따른 분뇨처리시설에 가축분뇨를 유입·처리하거나 그 처리를 위탁하는 경우 2. 재활용신고자에게 가축분뇨의 처리를 전량 위탁하는 경우 3. 법 제28조제2항제2호에 따른 가축분뇨처리업을 경영하는 자에게 가축분뇨의 처리를 전량 위탁하는 경우 4. (삭제)

개정된 규정에 따르면 “공공처리시설 또는 분뇨처리시설, 재활용신고자 및 가축분뇨 처리업을 경영하는 자에게 가축분뇨의 처리를 전량 위탁하는 경우”에만 가축분뇨 처리시설 설치가 면제될 수 있다. 즉, 동 시행령의 시행일시인 2007년 9월 27일 이후 축산농가는 발생한 축산분뇨를 처리할 시설을 갖추거나 또는 공공처리시설(분뇨처리시설 포함)이나 재활용업자에게 전량 위탁해야 한다.

그럼에도 불구하고 현재도 처리시설을 갖추고 있지 않은 축산농가들로부터 해양투기 위탁이 지속되고 있다. 이에 대한 근본적인 원인은 “가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령”과 “해양환경관리법 시행규칙”간의 불일치 때문인 것으로 판단된다.

7. 해양환경관리법 개선 필요

해양환경관리법 시행규칙 별표 6(육상에서 발생한 폐기물 중 해양에 배출가능한 폐기물)의 1항(확산식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물)에서는 “가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제 2조(정의)에 따른 가축분뇨와 정화시설에서 발생한 액상 또는

오니는 해양투기가 가능한 폐기물”로 규정되어 있다.

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률	해양환경관리법 시행규칙 별표 6 (육상에서 발생한 폐기물 중 해양에 배출가능한 폐기물)
제2조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 2. “ 가축분뇨 ”라 함은 가축이 배설하는 분(糞)·오(尿) 및 가축사육 과정에서 사용된 물 등이 분·오에 섞인 것을 말한다. 7. “ 정화시설 ”이라 함은 가축분뇨를 침전·분해 등 환경부령이 정하는 방법에 따라 처리(이하 “정화”라 한다)하는 시설을 말한다.	1. 확산식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물 가. 「하수도법」에 따른 분뇨 및 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」에 따른 가축분뇨 중 다음의 것 2) 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조에 따른 가축분뇨 와 정화시설 에서 발생한 액상의 것 다. 「폐기물관리법」 제2조제1호에 따른 폐기물 중 오니(수분의 함량이 95% 미만이거나 고형물의 함량이 5% 이상인 것을 말한다. 이하 같다)로서 다음의 것 1) 가목 2)의 정화시설 에서 발생한 것

앞서 언급한 바와 같이, 축산농가는 “가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령 제 9조에 의거하여 발생한 가축분뇨를 공공처리시설 또는 재활용업자에게 전량 위탁해야 만 처리시설을 면제받을 수 있다.

그러나 해양환경관리법 시행규칙 별표 8에서는 “가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제 2조에서 정의된 ‘가축분뇨’를 해양배출 가능하도록 규정하고 있어 처리시설이 없는 축산농가도 해양투기할 수 있는 근거를 마련해 주고 있다.

이는 축산농가들의 해양투기 선호 요인들로 인해 ‘가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 시행령’ 개정 취지를 무력화시킬 수 있다.

따라서 동 시행령과 해양환경관리법 시행규칙간의 상충성을 방지하기 위해서는 별표 6에서의 ‘가축분뇨’ 조항을 삭제하고 다음과 같이 정화시설에서 발생한 액상으로만 국한시켜 개정되어야 할 것이다.

해양환경관리법 시행규칙 별표 6의 개선(안) (육상에서 발생한 폐기물 중 해양에 배출가능한 폐기물)	
1. 확산식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물 가. 「하수도법」에 따른 분뇨 및 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」에 따른 가축분뇨 중 다음의 것 2) 「가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률」 제2조에 따른 정화시설에서 발생한 액상의 것	

또한 현재 해양환경관리법 체제하에서 축산분뇨 해양투기 억제 방안으로는 2008년 8월 21일 이후부터 시행하는 처리기준 충족 여부에 대한 평가 뿐이다(해양환경관리법 시행규칙 별표 8 해양배출 처리기준).

런던협약의정서 부속서 II에서는 예방원칙의 일환으로 폐기물 해양투기 신청 시, 육상 처리 가능성을 평가한 후, 해양투기 허가

발행을 하도록 규정하고 있다(홍 등[2000], [2003]). 이를 근거로 1993년 1월 해양오염방지법 시행규칙이 개정되기 이전에 별표 5의 3항 라호에서도 다음과 같이 육상처리 가능성을 배출해역 지정요건으로 제출하도록 하였다.

해양오염방지법 시행규칙 별표 5(배출해역의 지정에 필요한 자료) 3. 일반적인 고려사항 및 조건 라. 육지에서의 처리와 해양배출과의 비교(처리의 난이성, 경제성 등)
--

그러나 그 당시 폐기물 해양투기량은 많지 않고, 기업 규제 완화차원에서 1993년 1월 8일 동법 시행규칙 개정에서 상기 조항이 삭제되었다.

이후 축산분뇨 처리기준 적용 면제(해양오염방지법 시행규칙 별표 16), 해양배출업자에게 전량 위탁시 축산농가 처리시설 설치 면제(오수분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률 시행령 제 15조), 유기성폐기물 직매립 금지 시행(2003년 7월) 및 기타 행정 규제 등으로 축산분뇨 해양투기량은 1997년에 51천 m³에서 2007년 2,019천 m³으로 무려 40배가 증가하였다.

따라서 축산분뇨 해양투기 급증에 따른 해양환경 손실을 방지하고, 육상처리 가능성을 최우선으로 평가하는 런던협약의정서 규정을 준수하기 위하여 상기 규정은 해양환경관리법 시행규칙에 재도입되어야 할 것이다.

9. 결 론

폐기물 최적관리를 위해서는 폐기물의 원천적 감소, 재활용, 소각, 매립 및 해양투기 순으로 정책이 결정되어야 한다. 특히 축산분뇨는 퇴비, 액비 및 바이오가스 생산 등 경제적 이용가치가 상당히 크고, 우리나라는 이에 대한 산업기반도 갖추고 있다.

축산분뇨 처리 및 처분에 대한 경제적 비용도 해양투기가 20,000~33,000원으로서 퇴비(20,000원), 정화처리(10,000원)보다도 높다. 그러나 현재 육상 환경에 대한 엄격한 규제와 해양투기 신청 용이성 등 제도적 미흡으로 인해 축산농가들은 아직까지도 해양투기를 선호하고 있다.

결과로서 2007년 2,019천 m³의 축산분뇨가 해양투기 되었고, 또한 해양투기 폐기물 총량(7,451천 m³) 중에서도 27%의 높은 비중을 차지하고 있다. 축산분뇨가 주로 투기되는 폐기물 배출해역에서도 적조 유발 외편모조류 출현도 관측되고 있다.

따라서 축산분뇨 해양투기 급증에 따른 해양환경 손실을 방지하고, 육상처리 가능성을 최우선으로 평가하는 런던협약의정서의 규정 준수와 자연순환형 친환경 정책을 달성하기 위하여 본 소고에서는 다음의 2가지 제도 개선을 제안하고자 한다.

- 해양환경관리법 시행규칙 별표 6의 1조 가, 2)항의 가축분뇨 용어 삭제
- 폐기물 해양투기 허가 전에 육상처리 가능성 사전 평가 조항 삽입

사 사

본 논문은 한국해양연구원의 지원(PM45800)으로 수행되었습니다. 또한 본 논문을 세밀하게 검토하고, 많은 조언으로 완성도를 높여주신 익명의 심사위원님들께 감사드립니다.

참고문헌

- [1] 강원구, 2003. 전업농가의 분뇨처리 해결방안과 효율적인 자원화 방안, 월간양돈 5월호
- [2] 김석현 등, 1998. 해양투기장 해역의 환경모니터링기술, 환경부 용역보고서, 747p.
- [3] 김영일 등, 2007. 폐기물 해양배출 종합관리시스템 구축(IV) 보고서, 해양수산부 용역보고서, 1,240p.
- [4] 국립농산물품질관리원, 2007. 농업통계정보; 가축통계.
- [5] 농림부, 환경부, 2004. 가축분뇨 관리이용대책, 259p.
- [6] 농촌진흥청, 2007. 가축분뇨 자원화 연구동향 및 금후 연구추진방향 연구보고서, 260p.
- [7] 박치호 등, 2002. 가축분뇨처리를 위한 Biogas 이용기술 개발(축산분뇨를 이용한 Biogas 생산이용 현장적용 기술), 농촌진흥청 시험연구보고서.
- [8] 정창수, 2005. 런던협약 및 폐기물 배출해역 환경상태; 가축분뇨 해양배출 현황과 전망 세미나, '05. 6. 15 한국축산환경시설기기협회 개최, 31-44p.
- [9] 정창수 등, 2004. 하수오니 해양배출 평가체계 개발 연구용역, 해양수산부, 390p.
- [10] 해양경찰청, 2007. 연구보고서 2권, 214p.
- [11] 홍기훈, 김석현, 정창수, 정종률, 2000. 해양환경영향평가개론; 폐기물 및 기타물질 최종처분과 해양환경관리, 시그마프레스, 502p.
- [12] 홍기훈, 김석현, 정창수, 김영일, 2003. 런던협약의 이해; 국가 폐기물 및 기타물질의 최종처분 관리 정책 자료집, 범신사, 304p.
- [13] Chen, S-Y. and Lin, J-G., 2004. Bioleaching of heavy metals from livestock sludge by indigenous sulfur-oxidizing bacteria: effects of sludge solids concentration. CHEMOSPHERE, Vol. 54, No. 3, 283-289.
- [14] Hsu, J.H., and Lo, S.L., 1999. Recycling of separated pig manure: characterization of maturity and chemical fractionation of elements during composting. WATER SCIENCE & TECHNOLOGY. Vol. 40, No. 1, 121-127.

2008년 3월 6일 원고접수

2008년 8월 13일 수정본 채택