

가축분뇨의 자원화를 위한 시책방안

배 상 호

서 론

우리나라는 60년대이후 급속한 경제성장을 이룩하여 왔으며 국민들의 식생활도 많은 변화를 가져와 육류를 비롯한 우유 등 축산물의 소비량이 현격히 증가되고 있다.

이에 힘입어 축산업도 지속적으로 발전하여 가축사육두수도 크게 증가하였고, 사육규모도 대형화되면서 축산공해문제가 대두되기에 이르렀으며, 최근에는 국민의 환경의식 향상으로 축산환경위생문제 해결없는 축산업의 발전을 더이상 기대할 수 없다고 보아도 과언이 아니다.

더욱이 WTO 출범에 따라 축산물의 수입개방은 점차 확대되며 수입축산물과의 경쟁력 제고를 위하여는 위생적인 사육환경에서 안전한 축산물을 생산토록 하여야 할 것이며 국민들의 쾌적한 생활환경을 보장하는 것은 너무나도 당연하다고 본다.

우리나라의 축산농가는 총 860천호중 780천호(91%)가 부업규모로서 영세하며 생산기반이 취약하여 생산비가 상대적으로 높은 것이 현실이다.

또한 축산분뇨의 특성은 유기물로서 비료와 사료성분으로 구성되어 있으며 약취나 다량의 함수량을 제거할 경우 귀중한 유효자원으로 활용될 수 있고, 화학비료 남용에 의한 토지의 산성화를 방지하여 지력을 증진시킴으로서 식물의 발육·성장과 병해충에 대한 저항력 및 한발·냉해에 강해지는 등 생태계 보전에 크게 기여하게 될 것이다.

농림수산부에서는 축산공해방지를 위하여 '90년

부터 본격적으로 정부시책사업을 추진하여 왔으며 '95년까지 총 3340억원을 투자하여 축산폐수정화시설과 퇴비화시설 등을 지원하였고, 관계법령 개정 등 제도개선사업을 연차적으로 확대 추진하고 있다.

본고에서는 축산공해관련 법령의 제정 및 개정과정과 외국의 제도 등을 고찰해보고 우리나라에서의 지금까지 추진상황과 앞으로의 대책 등을 강구해보고자 한다.

축산분뇨처리관련 규정 역사

우리나라에서는 경제개발계획 추진과 관련하여 '63년에 위생법적 성격인 공해방지법을 제정한 것이 최초의 환경오염방지 규정이며, 경제규모가 확대되면서 '77년 12월 환경보전에 관한 종합적 내용을 담은 환경보전법이 제정되었다.

'81년 12월 동법을 개정하여 일정면적 이상의 기업축산시설(허가대상)에 대한 축산폐수 처리시설의 설치를 의무화하였고, 방류수의 기준을 BOD 55~150ppm로 규제하였으나 법집행이 미온적이었다.

'86년 12월 오물청소법이 폐기되고 폐기물관리법이 제정되어 전업축산(신고대상)에 대한 규제도 확대되었으며, '91년 3월 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률이 제정되고 '93년 12월 1차 개정을 한 후 본격적인 축산환경오염 방지대책이 추진되기에 이르렀으며 그 주요내용을 보면 다음과 같다.

〈표 1〉에서와 같이 규제대상 축산폐수 정화시설의 설치농가를 부업규모까지 의무화함과 동시에 허가대상 기업축산의 범위를 확대하였으며, 축산분뇨의 자원화 시설인 톱밥발효추사, 퇴비사 및 축분발효시설

* 농림수산부 가축위생과장

표 1. 규제대상 축산폐수 정화시설 설치 농가규모 및 배출기준 신규대비표

| 구분 | 구분 | 구 범 | 개 정 법 |
|-----------------|---------------------------------------|---|---|
| 허가대상 (기업축산) | ○돼지 사육시설 ○소·말 사육시설 | 면적 1,400㎡(100두) 이상 면적 1,200㎡(120두) 이상 -수질보전특별대책지역은 상기규모의 ½ | 면적 1,000㎡(750두) 이상 면적 900㎡(75두) 이상 -수질보전특별대책지역 등에서 상기 규모의 ½ |
| | ○배출수 기준 | BOD 50~150PPM | BOD 50~150PPM |
| 신고대상 (전업축산) | ○돼지 사육시설 ○소·말 사육시설 ○닭·오리·양 사육시설 | 면적 250㎡(200두) 이상 1,400㎡ 미만 면적 350㎡(30두) 이상 1,200㎡ 미만 면적 500㎡(5,000수) 이상 | 면적 250㎡ 이상 1,000㎡(750두) 미만 면적 350㎡ 이상 900㎡(75두) 미만 면적 500㎡ 이상 -돼지·소·말은 수질 보전특별대책 지역에서 ½ 면적 |
| | ○배출수 기준 | BOD 1,500PPM 이하 | BOD 500PPM 이하 |
| 간이정화조 (분업규모) | ○돼지 사육시설 | | 면적 70㎡(50두) 이상 250㎡(200두) 미만 |
| | ○소·말 사육시설 | | 면적 120㎡(10두) 이상 350㎡(30두) 미만 |
| | ○닭·오리·양 사육시설 | | 면적 150㎡(1,500수) 이상 500㎡(5,000수) 미만 |
| | ○배출수 기준 | | BOD 1,500PPM 이하 |

* 일본 : 돼지 50㎡, 소 200㎡, 말 500㎡ 이상 축사시설에 대하여 BOD 160PPM으로 배출수 규제
 대만 : 돼지 200두(280㎡), 소 50두(600㎡), 가금류 5,000두(500㎡) 이상 사육규모에 대하여 BOD 400PPM 이하로 규제

등 퇴비화시설을 정화시설로 인정하였으며('92. 3), 퇴비화시설에 대한 표준설계도 제작을 완료하고('92. 7), '94. 5월에 입법에 고된 시행규칙(안)에서 퇴비화·저장액비화 시설을 설치한 농가에서 생산된 퇴비·액비를 초지·농경지 등에 살포하는 경우 방류수 수질기준 적용대상에서 제외하였으며, 장화시설에 두는 수질관련 기술관리인 고용규정도 배제하였다.

외국의 가축분뇨 관련규정 처리상황

(미국과 EU)

미국과 EU에서는 지역적인 축산여건을 토대로 하여 가축의 분뇨자체를 환경보전재(Natural Resource)로 규정하여 자원화 재활용방법을 정립하여 제도함으로써 자연환경을 보전하는 적극적인 환경

보전체도를 채택하고 있다.

미국은 '86년에 최초의 환경오염관리법인 수질오염관리법(Water Quality Legislation)을 제정하였으며, '87년에 미국환경관리기구(U.S Environmental Protection Agency)가 발족되었다.

'88년 8월 NPSP(Non-Point Source Pollution) "확산된 오염원에 의한 오염" 방지계획을 확정하여 환경오염을 방지하기 위한 가축사육에 관한 규정과 가축분뇨의 저장시설의 설계·운영 및 토양환원방법 등에 대하여 세부시행지침을 마련하였다.

EU에서는 유럽공동체의 공동규정을 제정하여 지역환경을 공동으로 보전하는 노력을 보이고 있으며 가축분뇨와 관련한 환경보전규정과 시행상 특징을 간추려 보면, 분뇨는 토양환원을 원칙으로 하며 퇴비장 침출수나 사일레지 침출수까지도 비료로만 사용토록 규정하고 있으며, 토지면적당 가축사육두수

를 규제하는 사육허가제를 시행하며(표 2 참조), 최근에는 휘산질소에 의한 공기오염방지가 추가되었다.

암모니아량을 질소로 환산하면 약 80%가 가축에서 발생하는 것으로 추정되며 공기중에 휘산된 질소는 광화학 반응에 의해 산성물질로 변하여 산성비의 원인이 되며 땅에 떨어진 질소화합물은 토양미생물에 의하여 초산염으로 바뀌고 초산염은 토양을 산성화시킨다.

표 2 EU 국가별 가축사육규제 상황 (사육두수/ha당)

| 국 가 별 | 소 | 돼 지 | 닭 | 비 고 |
|-------|-----|------|-----|-----|
| 영 국 | 0.7 | 0.43 | 6.4 | |
| 서 독 | 4.5 | 9 | | |
| 네델란드 | 2.4 | 7.1 | 48 | |
| 덴 마크 | 2.3 | 1.7 | 2.0 | |

〈일본〉

일본의 환경오염방지 관련법은 공해대책기본법을 근본으로 하고 있으며 수질오탁방지법, 악취방지법, 폐기물의 처리 및 청소에 관한 법률, 하천법, 호수수질보전특별조치법, 대기오염방지법 등에서 축산관련사항을 규제하고 있다.

일본에서는 한국과 같이 축산폐수의 방류시에 방류수의 수질기준을 정하고 수질오염을 방지함을 원칙으로 하였으나 '92년에 가축분뇨 관련시책이 재평

가·보완되어 '93년부터는 환경보전형의 축산정책을 시행하고 있으며 이 정책의 주된 방향은 가축분뇨를 고급퇴비화하여 경종농업에 연계시키는 방향으로 전환되고 있다.

위와 같은 타국의 추세와 가축분뇨의 특성 및 지역적 환경여건 등을 감안할 때 축산폐기물의 처리는 정화처리의 관점보다 자원화 재활용방안을 적극 강구하여 축산업의 생산성 향상 및 공중위생향상을 위하여 추진함이 너무나도 당연한 길이라고 볼 수 있다.

축산분뇨의 자원화정책 방안

가. 추진방향

축산분뇨의 자원화 활용방안을 적극 추진함으로써 축산업의 생산성 향상 및 양축소득증대에 기여하고, 환경보전형 축산업의 지속적 추진으로 환경오염을 방지 및 공중위생에 이바지하고자 한다.

나. 가축분뇨의 비료성분 및 특성

가축의 분은 사료의 불소화물로 소화기관의 각종 분비물, 조직파편, 미생물균체 등이 다수 함유된 생화학적으로 복잡한 물질이며 유기물이 풍부하여 토양개량제로서의 기능이 크다.

뇨는 혈액중의 노폐물이 신장에서 여과되어 걸러진 신진대사의 최종산물로서 분에 비해 그 조성비율이 간단하며 비료성분을 함유하고 있다. 그러나 가축의 분뇨는 비료로서의 가치가 있음에도 불구하고

표 3. 가축분뇨의 비료성분 함유율

(건물 : %)

| | | 건물 | N | P ₂ O | K ₂ O | CaO | MgC | Na ₂ O | 비 고 |
|------|------|------|-------|------------------|------------------|-------|------|-------------------|-----|
| 소 | 분 | 19.9 | 2.19 | 1.78 | 1.76 | 1.70 | 0.83 | 34.6 | |
| | 뇨 | 0.7 | 27.1 | | 88.6 | 1.43 | - | - | |
| | 액상분뇨 | 8.1 | 4.57 | 2.35 | 5.23 | 2.84 | 1.12 | 44.9 | |
| 돼지 | 분 | 30.6 | 3.61 | 5.54 | 1.49 | 4.11 | 1.56 | 0.33 | |
| | 뇨 | 2.0 | 32.5 | | | | | | |
| | 액상분뇨 | 4.05 | 10.18 | 5.32 | 4.86 | 2.86 | 1.39 | 2.17 | |
| 닭(분) | 생란 | 36.3 | 6.18 | 5.19 | 3.10 | 10.98 | 1.44 | - | |
| | 브로이라 | 59.6 | 4.0 | 4.45 | 2.97 | 1.60 | 0.77 | - | |

* 일본 농림수산성 산하 중앙축산회 자료 참조

다음과 같은 단점이 있으므로 고온발효처리를 실시하여 충분히 부숙시킨 뒤에 사용하여야만 한다.

즉, 분은 염분(NaCl)을 함유하고 있으므로 과용하면 토양에 염분이 축적되어 작물에 해를 줄 수 있으며, 질소과다문제로 부영양화와 오염을 가중시키며, 칼륨과다문제로 인한 저마그네슘 목초생산, 해충·벌레와 잡초가 많이 생기고, 질병이나 기생충을 퍼뜨리며 불쾌한 냄새와 먼지를 유발시킨다.

분뇨를 부숙시키면 용적, 중량, 점성, 악취 등이 감소되며 분에 존재하는 병원균, 해충 등을 사멸 또는 감소시키고, 토양중에서의 유기산이나 가스의 이상발생으로 작물에 대한 분뇨의 유해작용을 경감시키며 유기양분의 함량을 높여 작물에의 이용을 용이하게 하는 이점이 있는 반면 유기물 및 질소 등의 손실이 있게 되고 부숙시키기 위한 장소, 노력, 시간이 필요하게 된다.

다. 가축분뇨의 자원화 형태 및 추진실적

○가축분뇨는 분과 뇨를 각각 분리하여(고액분리) 따로 모은 것과 분·뇨 혼합상태로 이용될 수 있으며, 분은 건조하여 연료화·사료화 또는 퇴비화로 이용되고 뇨는 정화처리하거나 주로 액비화로 이용되고 있다.

○가축분뇨의 자원화 형태는 퇴비와 액비로 대별하여 개별농가의 퇴비시설로서 톱밥발효숙사, 통풍·교반식 비료화시설, 퇴비사, 건조장 시설을 지원하고 액비시설인 저장액비화 시설을 지원하고 있으며, 축산단체에 대하여는 축분발효시설(퇴비) 및 분뇨공동저장탱크(액비)시설을 지원하고 있다.

○지금까지 축산업 규모별 폐수처리시설 설치상황은 '93년말 기준으로<표 4>와 같이 전체대상 79,092

중 64%인 50,623호가 설치 완료되었으며 이는 총 농가호수 860,000호중 10%에 해당되나 가축사육두수는 90%에 해당된다.

자원화 추진에 따른 문제점 및 대책

가. 법령 및 제도상의 규제

<오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률>

○'93년 12월 개정법령 공포후 '94년 11월 시행령을 공포하였으나 아직까지 시행규칙이 공포되지 않아 저장액비화시설 및 분뇨공동저장탱크에서 부숙된 액비의 초지·농경지 살포에 대한 근거규정이 마련되지 않았다.

-시행규칙 공포후 축산폐수자가처리규정을 제정하여 논·밭 살포기준 등을 고시에정임.

○허가대상 기업축산의 대상확대와 신고대상 전업축산 및 부업규모 축산에 대한 방류수의 수질기준이 강화됨에 따라 BOD를 낮추기 위한 추가정화시설 설치나 또는 퇴비화시설을 '96. 6월말까지 설치하여야 한다.

○규제대상에서 제외된 영세한 부업양축농가(소 10두, 돼지 50두, 닭 1500수 미만)의 가축사육두수는 10%에 불과하나 농가호수는 90%에 달하고 있고, 주로 주거지역에서 사육하고 있으므로 방치할 경우 주거환경을 저해할 우려가 있음.

-환경부에서 상수원 보호구역내 설치 지원한 축산폐수 공동처리시설이나 우리부에서 축산단체에 지원한 축분발효시설을 이용하거나 자가간이퇴비시설 등을 설치·활용토록 지도·권장해야 할 것임.

○정화시설 설치농가중 퇴비화시설 설치농가<표 5>는 28%인 14,341호로서 개정된 법에 의거 배출수의

표 4. 축산폐수 정화시설 설치현황

| 구분 | 대상 | 설치(%) | 미설치 |
|-------------|--------|-------------|--------|
| 허가대상(기업양축가) | 1,070호 | 1,036호(97) | 34호 |
| 신고대상(전업농가) | 20,976 | 17,452호(83) | 3,524 |
| 간이정화조(부업규모) | 57,046 | 32,135호(56) | 24,911 |
| 합계 | 79,092 | 50,623(64) | 28,469 |

* 소 10두 이하 546,260호/돼지 50두 이하 48,116호/닭 5,000수 이하 186,789호 총 781,165호는 설치대상에서 제외

표 5. 축종별 퇴비화시설 설치 농가현황

('93년말 기준)

| 축종별 | 정화시설설치 대상농가(호) | 정화시설설치 농가(호) | 설치농가중 퇴비화방법 | |
|-----|-------------------|-----------------|-------------|--------|
| | | | 설치농가(호) | 점유율(%) |
| 소 | 51,916 | 29,753 | 7,741 | 26 |
| 돼지 | 22,260 | 17,339 | 3,337 | 19 |
| 닭 | 4,916 | 3,531 | 3,263 | 92 |
| 계 | 79,092 | 50,623 | 14,341 | 28 |

표 5-1. 시설별 정화시설 설치현황

('93년말 기준)

| 구 분 | 기업규모 | 전업규모 | 부업규모 | 계(%) |
|---------------------|-------|--------|--------|-------------|
| 퇴비사(퇴) | 141 | 4,485 | 3,895 | 8,521(17) |
| 툽밥축사(퇴) | 148 | 2,138 | 3,534 | 5,820(12) |
| 저장액비화(액) | 397 | 4,450 | 1,795 | 6,642(13) |
| 활성오니(방) | 205 | 237 | - | 442(1) |
| 간이정화조(방) (콘크리트) | 84 | 3,636 | 13,622 | 17,342(34) |
| 기타(방) (FRP정화조 등) | 61 | 2,506 | 9,289 | 11,856(23) |
| 계 | 1,036 | 17,452 | 32,135 | 50,623(100) |

* ()표기 : (퇴)→ 퇴비화, (액)→ 액비화, (방)→ 정화방류

규제를 받지 않게 되며 축산업 규모별 폐수처리시설 설치상황은 <표 5-1>과 같다.

<비료관리법>

○가축분뇨를 이용한 부산물비료의 생산업 허가제를 완화하여 등록 또는 신고제로 전환하여야 할 것이며,

○일정규모 이하의 양축농가에서 축산분뇨를 비료화하여 경종농가에 직접 판매할 경우 비료관리법의 적용을 배제하여 허용되어야 한다.

○그밖에 경종농가 보호차원에서 액비의 사용시기 및 사용량 등을 정한 액비사용지침(진흥청, '94. 9. 5)을 시행하고 있으며 부산물비료 생산업체의 자체 검사요원 자격규정을 완화하여 시험연구기관에 위탁검사하거나 자체검사소에서 일정기간 전문교육을 받은 자를 자체검사원으로 인정되도록 '94. 11. 7 고시개정을 한 바 있다.

나. 가축분뇨의 퇴비화를 위한 톽밥 등 부자재의

수급한계

○퇴비화를 위하여는 적당한 수분함량(60~70%)과 호기성 미생물에 의한 발효촉진을 위하여 통기성이 좋은 볏짚, 왕겨, 톽밥 등을 섞어주어야 하나,

○제재목 부산물로서의 톽밥은 수요급증과 지역간의 수급불균형 문제로 값이 크게 오르고 있으며('91년 : 2~3만원, '94 : 5만원) 퇴비화시설에 소요되는 톽밥의 절대량이 부족한 실정임.

-수요량 : 830천톤/연간(개별농가 : 14,341호, 758톤
단체공동 : 16개소 72천톤)

○툽밥공급의 한계성을 감안한 자원화대책으로 대체품목인 왕겨, 대패밥 등에 대한 사용시험후 공급토록 하여야 할 것이며, 발효툽밥의 재사용 방식이나 수분조절제가 적게 드는 스크레파식 돈사보급 등 톽밥사용량이 적은 퇴비화시설을 보급하고, 톽밥을 사용하지 않는 방법으로 생석회를 이용한 화학반응 발효공법, 태양열 또는 페타이어 화력을 이용한 분뇨의 건조방법 등의 개발보급이 시급하다고 하겠다.

표 6. '95축산분뇨처리사업 지원계획

(단위 : 개소, 백만원)

| 사 업 명 | | 사 업 비(농특회계) | | | | | |
|-------|-------------|-------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| | | 사업량 | 총 계 | 계 | 보 조 | 용 자 | 자 담 |
| 공통 | 간이정화시설 | 5,000 | 21,000 | 21,000 | 10,500 | 10,500 | - |
| 공통 | 정화시설 | 5,000 | 50,000 | 50,000 | 25,000 | 25,000 | - |
| 퇴비 | 개별농가비료시설 ① | 100 | 10,000 | 7,000 | - | 7,000 | 3,000 |
| 퇴비 | 개별농가비료시설 ② | 100 | 5,000 | 3,500 | - | 3,500 | 1,500 |
| 부대 | 개별농가퇴비처리 장비 | 400 | 4,000 | 4,000 | - | 4,000 | - |
| 부대 | 가축분뇨운반장비 | 30 | 900 | 630 | 450 | 180 | 270 |
| 퇴비 | 축분발효시설 | 30 | 30,000 | 21,000 | 15,000 | 6,000 | 9,000 |
| 액비 | 분뇨공동저장탱크 | 15 | 750 | 525 | 375 | 150 | 225 |
| 공통 | 정착촌구조개선 | 6 | 1,800 | 1,800 | 1,800 | - | - |
| 계 | | 10,681 | 123,450 | 109,455 | 53,125 | 56,330 | 13,995 |

* 공통 : 정화방류/퇴비/액비시설, 퇴비 : 퇴비화시설, 액비 : 액비화시설
부대 : 자원화를 위한 부대장비

표 6-1. 지원조건

(단위 : 백만원)

| 구 분 | | 개소당 사업비 | 지원율(%) | | | 용자조건 |
|------------------|----------------|------------|--------|-----|----|--------------------------|
| | | | 보조 | 용자 | 자담 | |
| 개 별 사 설 | 간이정화시설(법규제 이하) | 4.2 | 50 | 50 | - | 3년거치 7년 균분상환 연리 3% |
| | 정화시설(신고대상) | 10 | 50 | 50 | - | |
| | 비료화시설 ① | 100 | - | 70 | 30 | |
| | 비료화시설 ② | 50 | - | 70 | 30 | |
| | 퇴비처리장비 | 10 | - | 100 | - | |
| 공 동 사 설 | 축분발효시설 | 1,000 | 50 | 20 | 30 | 3년거치 7년 균분상환 연리 3% |
| | 분뇨운반장비 | 30 | 50 | 20 | 30 | |
| | 분뇨공동저장탱크 | 50 | 50 | 20 | 30 | |
| | 정착촌구조개선 | 300 | 100 | - | - | |

'95년도 축산분뇨처리사업 지원

금년도에 축산분뇨의 자원화추진을 위한 농어촌 구조개선 특별회계 예산은 총109,455백만원으로 보조가 53,125백만원이고, 용자지원이 56,330백만원이다. 세부사업별 지원내역은 <표 6>과 같으며 지원조건은 <표 6-1>과 같다.

결 론

개발과 보전은 상호 Trade-Off(상반관계) 관계에 있다고 한다. 산업발전을 위하여 환경과피는 숙명적이라고는 하나 유한의 물질의 풍요는 자칫 무한의 자연의 혜택을 잃게 되는 것이다.

우리나라의 축산업은 농촌에서 주소득품목에 속하고 있으며 채소, 과수, 원예를 비롯한 각종 농업에서는 생산성 향상을 위하여 유기질비료를 절대적으로 요구하고 있다.

농업은 우리나라의 농촌을 지키는 수호산업이며 전략산업인 것이 분명하며 무역개방에 따라 우리나라

라의 농촌은 값싼 외국의 농축산물 수입에 위협을 받고 있는 것이 사실이다. 이에 대응하기 위하여는 품목별 생산성 향상과 경쟁력 제고만이 농업이 나아갈 길이며 가축분뇨의 퇴비화와 토지로의 환원은 지력증진과 함께 농업의 생산성을 높일 수 있는 것이다.

쾌적한 공기와 맑은 물은 온국민의 소망이며 누려야 할 권리인 것이다. 축산업과 농업을 발전시켜 나가면서 환경을 보전해 나가는 환경보전형 농·축산업 정책이야말로 UR의 파고를 헤쳐나갈 수 있는 최선의 경쟁력 강화대책이라고 말할 수 있다.

수정시기에 이루어진 Pestivirus 감염에 의한 소에서의 수태율 감소

Increased Reproductive Losses in Cattle infected with Bovine Pestivirus around the Time of Insemination ; M.R. McGowan, et al. : *Veterinary Record*, 133, 39~43, 1993.

Togaviridae의 pestivirus는 면양의 border disease와 돼지 콜레라를 일으키는 주 병원체이다.

소에서 pestivirus에 의한 대표적인 질병으로는 Bovine virus diarrhea virus(BVDV)에 의한 Bovine virus diarrhea(BVD)를 들 수 있다. 이 BVDV에 감염될 경우 불현성 경과를 보일 수 있으나 지속적인 바이러스혈증이나 태아초기에 감염되어 면역이 형성되지 않는 경우에는 치명적인 점막질병(mucosal disease; MD)이 발생하며 선천적인 기형이나 불임, 면역억제 등의 여러가지 임상증상이 나타날 수 있다. 예전에는 pestivirus 감염의 영향에 관한 연구가 주로 인공적인 감염경로와 방법 그리고 실험실에서 바이러스 계대배양을 통해 이루어져 왔다. 이러한 연구의 문제점은 실험동물의 외부감염이나 실험실 배양시의 우연한 감염을 배제할 수 없다는데 있었다. 이에 McGowan 등이 자연적으로 감염된 동물을 연구하고 외부감염의 가능성을 배제하고자 pestivirus의 자연감염에 대한 연구를 실시하였는데 McGowan 등(1993)의 보고에 의하면 소에서 수정후 지속적으로 pestivirus에 감염된 소들과 4일간 접촉이 있었던 A 그룹과 수정 9일 전에 비강을 통해 pestivirus를 감염시킨 B 그룹 및 대조군을 비교해봤을 때 대조군(79%)에 비해 A 그룹(60%)과 B 그룹(44%)의 수태율이 감소되었다고 한다. 이 연구결과에 의하면 수정시기까지 pestivirus 감염에 의해 임신주기가 아닌 정상발정주기로 되돌아오는 개체가 늘어난다는 것을 보여주며 또 수정시기 이후에 감염이 일어났을 경우에는 수태율의 감소와 태자사(임신 77일령까지)가 일어남을 볼 수가 있었고 실험실 그룹의 결과와 마찬가지로 77일 이후의 태자사는 관찰되지 않았다고 한다. 예전의 연구결과에 의하면 임신 90일령까지 pestivirus에 감염된 후 살아남은 개체는 영구감염이 되는 것으로 알려져 있었으나 이 연구결과에 의하면 수정직전이나 직후에 감염된 개체에 있어서는 영구감염된 개체가 출산되지 않았으며 바이러스가 없는 정상개체가 나오거나 또는 착상이 안되거나 유산이 일어나는 두가지 양상만을 보이게 된다고 한다. pestivirus의 감염경로 또한 이 실험을 통해 알 수 있었는데 영구감염된 두마리 개체와의 하루동안의 접촉을 통해 50~63%의 개체가 감염되었음을 알 수 있었으며 바이러스의 종에 관계없이 임신 30일에서 90일 사이에 감염이 되면 영구감염상태가 된다고 한다(초역; 서울대 大學院 獸醫內科學 專功 曹太鉉).