

발간등록번호

11-1380000-002515-01

00237

실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황 조사 연구

2007. 9

건국대학교 산학협력단

농 립 부

제 출 문

농림부장관 귀하

본 보고서를 “실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황 조사 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

2007. 9

연구책임자 : 최 양 규 (전국대학교 수의대대학)
공동연구원 : 한 진 수 (전국대학교 수의대대학)
 엄 기 동 (전국대학교 수의대대학)
연구보조원 : 유 종 현 (전국대학교 수의대대학)
 이 경 선 (전국대학교 수의대대학)
 정 의 숙 (전국대학교 수의대대학)
 김 영 주 (전국대학교 수의대대학)

목 차

제1장 -----	1
1.1 연구 필요성 -----	1
1.2 연구 목표 -----	3
1.3 연구 방법 -----	4
제2장 국내 실험동물 관련 산업의 실태조사 -----	6
2.1 국내 실험동물 생산기관 실태조사 -----	6
2.1.1 국내 SPF 마우스와 SPF 랫드 생산기관 실태조사 -----	6
2.1.2 국내 일반 마우스 생산기관 실태조사 -----	11
2.1.3 국내 기니픽 생산기관 실태조사 -----	12
2.1.4 국내 실험용 토끼 생산기관 실태조사 -----	13
2.1.5 국내 실험용 개 생산기관 실태조사 -----	14
2.1.6 국내 실험용 돼지 생산기관 실태조사 -----	15
2.2 실험동물 수입기관 실태조사 -----	16
2.2.1 마우스와 랫드 수입기관 -----	16
2.2.2 개 수입기관 -----	16
2.3 국내 사료 생산기관 실태조사 -----	17
2.4 사료 수입기관 실태조사 -----	18
2.4.1 사료 수입기관 현황 -----	18
2.4.2 수입사료의 문제점 -----	18
2.5 국내 실험동물 깔짚 생산기관 실태조사 -----	20
2.6 국내 실험동물 기자재 생산기관 실태조사 -----	21
2.7 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링 실태조사 -----	22
2.7.1 기관 동물실험책임자 -----	22
2.7.2 실험동물 연구자 -----	24
제3장 실험동물 수요자의 현황파악 -----	28
3.1 대표적인 비임상시험기관의 실험동물 사용량 -----	28
3.2 국내 산학연의 실험동물 사용량 -----	30
3.3 실험동물 총 사용량 -----	34

제4장 특수질환동물 지원 방안 -----	35
4.1 질환모델동물의 생산지원 방안 -----	35
4.2 특수동물의 생산지원 방안 -----	39
제5장 국외 실험동물 육성방안 벤치마킹 -----	42
5.1 유전자변형마우스 지원 프로그램 -----	43
5.1.1 미국 -----	43
5.1.2 유럽 -----	44
5.1.3 일본 -----	44
5.1.4 The Federation of International Mouse Resources (FIMRe) -----	46
제6장 실험동물 생산시스템 구축방안 -----	47
제7장 실험동물 복지인식조사 및 복지정책 제시 -----	49
7.1 실험동물에 대한 복지 인식 조사 -----	49
7.1.1 기관 동물실험책임자 -----	49
7.1.2 실험동물연구자 -----	53
7.2 실험동물 복지 정책 제시 -----	64
제8장 자문회의의 결과 -----	65
8.1 1차 자문회의 -----	65
8.2 2차 자문회의 -----	66
8.3 3차 자문회의 -----	67
제9장 결론 -----	69
제10장 제언 -----	72
참고문헌 -----	78
부 록 -----	79

<표 차 례>

표II-1. 국내 SPF 마우스와 SPF 랫드 생산기관 실태조사	10
-------------------------------------	----

그림 VII-6. 동물실험할 때 운영규정 유무 -----	52
그림 VII-7. 정기적인 프로그램 유무 -----	52
그림 VII-8. 정기적인 프로그램이 없는 이유 -----	53
그림 VII-9. 동물실험 대상으로 하는 주된 실험동물 -----	53
그림 VII-10. 동물실험 교육 유무 -----	54
그림 VII-11. 동물실험 교육 시간 -----	54
그림 VII-12. 실험동물 구매시 고려 사항 -----	55
그림 VII-13. 사용하는 실험동물의 구매 현황 -----	55
그림 VII-14. 3Rs에 대한 인지 여부 -----	56
그림 VII-15. 3Rs을 인지한 방법 -----	56
그림 VII-16. 3Rs의 실천 유무 -----	57
그림 VII-17. 3Rs 중 실천하기에 가장 어려운 것 -----	57
그림 VII-18. 극도의 통증 또는 스트레스를 가하는 동물실험시 조치 사항 -	58
그림 VII-19. 마취 방법에 대한 지식 유무 -----	58
그림 VII-20. 주로 사용하는 마취 방법 -----	59
그림 VII-21. 안락사 방법에 대한 지식 유무 -----	59
그림 VII-22. 주로 사용하는 안락사 방법 -----	60
그림 VII-23. 실험동물 사체 처리 방법 -----	60
그림 VII-24. 동물보호법의 내용 -----	61
그림 VII-25. 동물실험윤리위원회의 설치를 인지한 방법 -----	61
그림 VII-26. 동물실험윤리위원회의 설치에 따른 동물실험 변화 -----	62
그림 VII-27. 동물실험윤리위원회 설치 후 교육 수요 조사 -----	62
그림 VII-28. 동물실험할 때 운영규정 유무 -----	63

제1장

서 론

1.1 연구 필요성

최근 생명과학분야의 눈부신 발전과 함께 국내에서도 생명공학관련 다양한 국제 연구가 실시되고 있다. 특히 농의약품 및 기타 화학물질 등의 많은 신물질이 개발되어 약효검증, 독성 및 안전성 평가 등 비임상실험의 수요 및 빈도가 폭발적으로 증가되었다. 따라서 이와 관련한 실험동물의 수요 또한 급속하게 증가되고 있다.

동물실험을 통해서 얻어진 성과는 생명과학분야 발전의 일익을 담당하고 있는 동시에 동물의 일방적인 희생만을 강요하고 있기 때문에 동물복지의 측면에서 동물 실험의 대체법을 개발하거나 동물의 사용 마리수를 적절하게 해야 하는 실정이다.

현재 국내 BT 연구 및 산업개발에 관련된 대학, 연구소, 산업체들은 대부분 다양한 규모의 동물사육시설을 갖추고 여러 종류의 동물실험을 수행하고 있으나, 동물실험 시설의 관리, 감염성 질병의 관리, 유전학적 오염의 관리 등 여러 가지 면에서 취약한 상태에 있다. 특히 BT 관련 연구개발시 질병발생은 엄청난 타격을 입을 수 있으며, 최근에 중요 질병인 Sendai virus가 실제 발생하여 국내 산학연에 막대한 피해를 입혔다.

포스트게놈 시대의 전환 및 형질전환기술의 보급화에 따라 유전자 및 단백질의 기능 연구를 위한 유전자특성 연구가 새로운 연구분야로 떠오르고 있으며 이를 위하여는 유전자 특이적 형질전환동물에 대한 연구가 필수적이므로 국내의 많은 연구자들이 각자 관심이 있는 유전자에 대한 형질전환 동물들을 생산하여 유지하며 유전체 기능연구를 수행하고 있다. 그러나 형질전환동물을 생산하고 유지하는데 막대한 비용이 들고 또한 감염성 질병의 전염에 노출되어 안정적으로 연구에 매진할 수 없다는 실정이다.

미국실험동물학회(American Association for Laboratory Animal Science, AALAS), 유럽실험동물학회 (Federation of European Laboratory Animal Science Associations, FELASA) 등 국제적인 실험동물학회는 실험동물이 특정병원균이 없는 (Specific Pathogen Free, SPF) 상태를 유지하기 위해 3개월에 한번씩의 정기적인 헬스 모니터링과 부정기적으로 실시되는 헬스 모니터링을 실시하기를 추천하고 있다. 하지만 우리나라의 경우 고가의 헬스 모니터링 비용을 지불할 수 있는 능력이 없기 때문에

불과 소수의 동물시설에서만 이와 같은 규정을 준수하고 있는 실정이다.

국내에서는 한국생명공학연구원이 1992년 8월 국내 최초로 실험동물 계통 보존 기관으로 국제적인 공인을 획득하였고, 1999년 5월 ICLAS (International Council for Laboratory Animal Science) 12차 총회에서 “ICLAS Monitoring Subcenter Korea”로 국제적으로 인증된 실험동물 품질검정기관으로서, 국내 실험동물에 대한 정기적인 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링을 통한 철저한 품질관리를 통해 국내 실험동물의 표준화에 노력하고 있다. 국내에는 SPF 설치류를 대량 생산하는 실험동물 생산기관이 (주)대한바이오링크, (주)샘타코바이오코리아, (주)오리엔트바이오, 코아텍 등 4개 기관이 있으며, 중앙실험동물(주), 플라스인터내셔널 등의 수입 판매기관이 있다.

2006년 12월 22일 제263회 임시국회를 통과하고 2007년 1월 26일 공포된 개정 동물보호법에는 제13조 ‘동물실험의 원칙’과 제14조 ‘동물실험윤리위원회의 설치’에 관한 내용이 있어 동물실험에 대한 법률적 근거가 마련되었다. 개정 동물보호법은 2008년 1월 27일 시행될 예정이며, 이에 따라 향후 동물실험을 진행하기 위해서는 동물실험윤리위원회에서 동물실험계획서의 검토와 승인절차가 우선적으로 진행되어야 한다. 개정 동물보호법의 성공적인 정착을 위해서는 먼저 국내 실험동물 산업 전반에 대한 실태조사 및 실험동물에 대한 국내 복지상황 조사가 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 성장잠재력이 높은 실험동물 산업에 대한 실태조사 및 외국과의 비교연구로, 국내 바이오연구에 필수적인 실험동물산업 육성을 위한 지원시스템의 구축방안을 마련하고, 복지실태 및 인식 조사를 통하여 실험동물의 복지와 입법·제도화를 위한 정책입안 기초자료를 확보하고자 한다.

1.2 연구 목표

- 1) 국내 실험동물생산업과 사료생산, 기자재, 실험동물품질관리 등 관련 산업의 실태를 조사한다.
- 2) 실험동물 수요자인 국내 연구자, 시설운영자의 실험동물에 대한 구체적인 수요조사 및 현황을 파악한다.
- 3) 국내 질환모델동물 및 특수 동물 생산 지원 방안을 마련한다.
- 4) 일본, 미국의 실험동물 관련 산업 육성과 현황을 벤치마킹한다.
- 5) 국내 산업여건과 수요자의 요구에 맞는 실험동물 생산시스템 구축방안을 마련한다.
- 6) 동물실험 연구자, 시설운영자 등의 실험동물에 대한 복지인식조사 및 국내 실험동물 복지정책을 제시한다.

1.3 연구 방법

- 1) 국내 실험동물생산업과 사료생산, 기자재, 실험동물품질관리 등 관련산업의 실태를 조사한다.
 - (1) 국내 설치류 실험동물 생산 4개 기관 [(주)대한바이오링크, (주)셈타코바이오코리아, (주)오리엔트바이오, 코아텍]과 기니픽, 국내 실험용 토끼, 개 및 돼지 생산기관의 사육실 규모, 매출액, 동물 종류, 발전 가능성 및 애로사항 등을 방문조사를 통해 실태를 조사한다.
 - (2) 실험동물 수입기관의 판매동물 및 연간 판매량 등을 방문조사를 통해 실태를 조사한다.
 - (3) 국내 실험동물 사료 및 깔짚 생산 기관의 사료종류, 매출액, 발전 가능성 및 문제점 등을 방문조사를 통해 실태를 조사한다.
 - (4) 실험동물 사료 수입기관의 사료 종류 및 연간 판매량 등을 방문조사를 통해 실태를 조사한다.
 - (5) 국내 실험동물 기자재 생산기관의 판매량 및 기자재 종류, 발전 가능성 및 문제점 등을 방문조사를 통해 실태를 조사한다.
 - (6) 설문지를 이용하여 국내 실험동물 이용기관(최소 20기관 이상)의 헬스 및 유전학적 품질관리 실태를 조사한다.
- 2) 실험동물 수요자인 국내 연구자, 시설운영자의 실험동물에 대한 구체적인 수요조사 및 현황을 파악한다.
 - (1) 국내 비임상시험기관의 동물시설(예, 한국화학연구원, (주)바이오톡스텍, (주)캠온, 한국화학시험연구원 등)의 운영자를 직접 면담하여 수요 및 연간 사용량을 조사한다.
 - (2) 설문지를 이용하여 국내 연구자들로 부터 실험동물 수요 및 연간 사용량을 조사한다.
- 3) 국내 질환모델동물 및 특수 동물 생산 지원 방안을 마련한다.
 - (1) 국내 질환모델동물 연구를 효율적으로 지원할 수 있는 질환모델동물 (예, targeted mutant mouse) 및 특수 동물(예, beagle dog) 생산 지원 대책을 수립한다.

- 4) 일본, 미국의 실험동물 관련 산업 육성과 현황을 벤치마킹한다.
 - (1) 일본, 미국의 사례조사를 통한 벤치마킹과 국내 실험동물 관련 산업의 실태조사를 통해 실험동물 관련 산업 육성 대책을 수립한다.

- 5) 국내 산업여건과 수요자의 요구에 맞는 실험동물 생산시스템 구축방안을 마련한다.
 - (1) 실험동물 (질환모델마우스, SPF 토끼, beagle dog 등) 연간 사용량의 경제성 분석을 통해 실험동물 생산시스템 구축방안 및 공급시스템을 수립한다.

- 6) 동물실험 연구자, 시설운영자 등의 실험동물에 대한 복지인식조사 및 국내 실험동물 복지정책을 제시한다.
 - (1) 설문지를 이용하여 동물실험 연구자(최소 50명 이상), 실험동물 생산자 및 시설 운영자들(최소 20개 기관)로부터 실험동물 복지에 대한 인식을 조사한다.
 - (2) 국내 실정에 적합한 실험동물 복지에 대한 정책을 제시한다.

- 7) 자문위원을 구성하여 과제를 성공적으로 수행할 수 있게 한다.

제2장 국내 실험동물 관련 산업의 실태조사

2.1 국내 실험동물 생산기관 실태조사

2.1.1 국내 SPF 마우스와 SPF 랫드 생산기관 실태조사(표 II-1)

국내에서 특정병원균이 없는 SPF (specific pathogen free) 상태의 마우스와 랫드를 생산하여 대량 판매하고 있는 기관은 (주)대한바이오링크, (주)셈타코바이오코리아, (주)오리엔트바이오, 코아텍 등 4개 기관으로 최근 10년 사이에 판매량에 있어서 양적 팽창을 하고 있다. (주)대한바이오링크가 1995년에 SPF 마우스와 랫드를 생산할 수 있는 배리어시설 (barrier facility)을 준공한 이후 1997년에 (주)셈타코바이오코리아가, 2000년에 (주)오리엔트바이오가, 2004년에 코아텍이 순차적으로 배리어시설을 준공하여 SPF 마우스와 랫드를 생산하기 시작하였다. 아래의 실태조사는 연구자가 직접 방문하여 담당자들과 심층 면담을 실시하여 조사한 내용이다.

a. 배리어시설의 규모

국내의 SPF 마우스와 SPF 랫드를 생산하는 4개 기관의 배리어시설 규모는 공조시설을 제외하고 각각 약 380평, 400평, 600평, 1,500평이며 현재 두 개 기관에서 증축을 하고 있다. 동물실의 규모로 보아 마우스와 랫드의 국내 생산 규모는 국내 수요를 충분히 감당할 수 있을 정도의 규모인 것으로 판단된다.

b. 모체의 출처

국내에서 생산되는 마우스와 랫드는 미국의 Charles River Laboratories (Crl), Harlan Sprague Dawley, Inc (Hsd), Taconic Farms, Inc (Tac) 등 세계적으로 실험동물 분야를 주도하고 있는 기관에서 모체가 각각 들어 왔다. 최근까지 국내의 모체를 이용하여 대량생산하고 있는 기관도 유럽에서 모체를 새롭게 들어오는 것을 추진하고 있다. 국내에서 생산되고 있는 SPF 마우스와 랫드가 대부분 외국에서 모체를 들어와 대량생산하여 판매하는 것은 여러 가지 이유가 있다. 첫째는 국내에서 계통보존종인 마우스와 랫드를 대량 생산하여 판매하는 것 보다 이미 연구자들에게 널리 알려진 외국에서 계통보존 종인 동물을 들어와 대량 생산하여 판매하는 것이 생산된 동물을 판매하고 기관을 홍보하는데 더 이롭기 때문이다. 둘째는 실험동물

을 생산하여 판매하는데 가장 중요한 헬스 모니터링과 유전학적 모니터링에 대한 기술제휴를 간접적으로 받을 수 있고 이를 홍보에 이용하여 동물을 판매하는데 적극 이용할 수 있기 때문이다. 셋째는 국내에서 계통보존중인 대부분의 마우스와 랫드도 최초에는 미국이나 일본에서 들어왔기 때문에 엄밀한 의미에서 국내 고유의 계통은 소수에 불과하며, 이들도 연구에 많이 사용되는 계통이 아니기 때문에 기관에서 대량생산하기에는 수익성이 맞지 않는다.

c. 생산되는 계통

4개 기관에서 SPF 마우스는 교잡종을 제외하고 3계통에서 최대 8계통을 생산 판매하고 있으며, 랫드는 1계통에서 최대 5계통을 판매하고 있다. 마우스 중 원교계(outbred) 마우스는 ICR 마우스를 4개 기관 모두에서 판매하고 있고, 근교계(inbred) 마우스는 BALB/c와 C57BL/6가 4개 기관 모두에서 판매하고 있고, C3H와 DBA/2 마우스가 3개 기관에서, CBA, DBA/1, FVB, Foxn1tm(nude), SKH1(hairless) 마우스가 각각 1개 기관에서 판매하고 있다. 랫드 중 원교계 랫드는 SD 랫드를 4개 기관 모두에서 판매하고 있고, Wistar 랫드는 2개 기관에서 판매하고 있으며, 근교계 랫드는 F344 랫드를 2개 기관에서, Lewis와 SHR 랫드를 각각 1개 기관에서 판매하고 있다.

4개 기관 모두 몇 품종의 마우스와 랫드 만을 대량생산하는 이유는 생명과학 연구에 사용하는 실험동물 중 이들을 많이 사용하기 때문이며, 수요가 많지 않는 계통을 생산하면 수익성을 맞출 수 없기 때문이다. 4개 기관 모두에서 판매하고 있는 ICR, BALB/c, C57BL/6 마우스와 SD 랫드는 마우스와 랫드의 대표적인 실험동물로 국내에서 그 수요가 가장 많은 계통임을 알 수 있다.

d. 2006년 판매량

백신 제작용 마우스를 제외하고 4개 기관에서 2006년에 판매된 마우스는 각각 약 120,000 마리, 150,000마리, 150,000마리, 800,000 마리로 총 1,220,000마리이고, 백신 제작용 마우스는 1개 기관에서 약 1,000,000 마리의 ICR 마우스를 백신 제작용으로 판매한 것으로 조사되었다.

랫드의 경우 4개 기관에서 2006년에 판매된 마리수는 각각 80,000마리, 80,000마리, 90,000마리, 200,000마리로 총 450,000마리를 판매한 것으로 조사되었다.

e. 유전학적 계통 관리

원교계는 계통을 수입해온 기관의 지침에 따라 4개에서 7개 집단간의 순환교배 방식으로 무작위 교배에 의해 계통을 보존하고 있었다. 자세히 살펴보면, 2개 기관은 4개 집단간의 순환교배방식을, 1개 기관은 5개 집단간의 순환교배방식을, 또 다른 1개 기관은 7개 집단간의 순환교배방식을 채택하고 있다.

근교계는 계통을 수입해온 기관의 지침에 따라 유지집단 (foundation stock)과 증식군 (production colony)로 나누어서 관리하고, 유지집단은 형매교매를 실시하여 집단을 유지하면서 남는 동물은 증식군으로 보내고, 증식군은 3대까지 무작위 교배로 대량생산하여 판매하고 있다.

유전학적으로 계통관리가 잘 되고 있는지를 검사하는 유전학적 모니터링은 1개 기관에서는 계통을 수입한 기관에서 년 1회 실시하고 있으며, 다른 기관들은 최근에 모체가 도입되었기 때문에 실시하지 않고 있다고 하였다.

면담을 통해서 이루어지는 조사의 한계로 인해 실제로 유전학적 계통관리가 조사된 것처럼 이루어지고 있는지는 알 수 없으나 현재까지 조사내용으로 보면 4개 기관 모두 유전학적 계통관리가 잘 이루어지고 있는 것으로 판단된다. 향후에는 자체적으로 이루어지는 유전학적 모니터링과 더불어 공신력 있는 국내 기관에서 실시하는 유전학적 모니터링을 통해 국내에서 생산된 마우스와 랫드의 품질을 판단해야 할 것이다.

f. 헬스 모니터링

대량생산된 실험동물이 SPF 동물인지 유무를 알아보는 헬스 모니터링은 실험동물의 품질을 판단하는 기준의 하나이다. 2개 기관은 분기별로 한번은 동물을 도입한 기관에서 모든 항목에 대해 헬스 모니터링을 실시하고, 월 1회 자체에서 몇 개 항목에 대해 헬스 모니터링을 실시하고 있다. 다른 2개 기관은 분기별로 한번은 한국생명공학연구원에서 모든 항목에 대해 헬스 모니터링을 실시하고, 월 1회 자체에서 몇 개 항목에 대해 헬스 모니터링을 실시하는 것으로 조사되었다.

최근 몇 년 사이에 실험동물의 감염사고를 경험하여 막대한 경제적 손실을 입었기 때문에 감염성 질병의 전염에 대해 철저히 대비하고 있는 것으로 파악되며, 그런 이유로 생산시설에 외부인이 접근하는 것을 철저히 통제하고 있었다. 그러나 실험동물의 질병을 관리할 수 있는 수의사가 있는 기관은 2개 기관이지만, 헬스 모니터링을 전담하는 수의사는 전무한 실정으로 전염사고가 발생할 경우 빠르게 대처하기 힘든 실정이다. 그렇기 때문에 향후에도 감염사고에 대한 철저한 대비가 필요할

것이다.

g. 사료

실험동물을 대량생산하기 위해 사용하고 있는 사료는 신촌사료와 이즈바이오에 위탁 생산된 사료를 2개 기관에서 각각 사용하고, 1개 기관은 퓨리나사료를, 다른 1개 기관은 수입된 Labdiet를 사용하고 있다.

h. 깔짚

실험동물을 대량생산하기 위해 사용하고 있는 깔짚은 국내에서 생산된 버느나무 과나무 (은사시나무, 현사시나무, 미루나무 등)를 사용하여 만든 나무깔짚을 3개 기관에서 사용하고 있고, 1개 기관은 수입한 깔짚을 사용하고 있다.

i. 물

물은 3개 기관에서는 자동급수로 공급하고 있고, 1개 기관은 물병으로 물을 공급하고 있다.

j. 수송 방법

실험동물을 수요자에게 공급하는 방법은 자체에서 제작된 운송박스를 냉방장치가 있는 전용차에 넣어 수요자에게 공급하고, 매일 소독을 철저히 하고 있으며, 동물 판매량에 따라 전용차가 각각 3대, 4대, 5대, 15개가 있는 것으로 조사되었다.

k. 잉여동물의 처리

대량생산에 따른 잉여동물은 3개 기관은 전문업체에 위탁하여 처리하고 있었고, 1개 기관은 자체에 소각로를 설치하여 처리하고 있었다.

표II-1. 국내 SPF 마우스와 SPF 랫드 생산기관 실태조사

	A사	B사	C사	D사
모체 출처	Crl	Tac	Hsd	B&K Universal
사육실 규모 (공조실 제외)	1,500평	380평 증축중	400평 증축중	600평
사육 품종 (hybrid 제외)	마우스; 8 랫 드; 5	마우스; 5 랫 드; 2	마우스; 7 랫 드; 2	마우스; 3 랫 드; 1
유전학적 모니터링	Crl에서 년 1회	미실시 (2006년 모체 도입)	미실시 (2005년 모체 도입, 증축 후 모체 재도입)	현재 생명연에서 실시, 향후 유럽
근교계관리	Crl 지침에 따라 Pro. Colony는 3대까지 무작위 교배	Tac 지침에 따라	Pro. Colony는 3대까지 무작위 교배	Pro. Colony는 3대까지 무작위 교배
원교계관리	순환교배 (4개 집단)	순환교배 (6개 집단)	순환교배 (5개 집단)	순환교배 (4개 집단)
헬스 모니터링	Crl에서 연 4회, 자체에서 최소항목 월 1회	Taconic에서 연 6회, 자체에서 최소항목 월 1회	생명연에서 연 4회, 위탁시설에서 최소항목 월 1회	생명연에서 연 4회, 자체에서 최소항목 월 1회
수의사	1명 (연구소 포함)	없음	1명	없음
사료	수입산 Labdiet	신촌사료에서 위탁생산	퓨리나사료	이즈바이오에서 위탁생산, 자체상표 (Rodfeed) 사용
깔집	수입산	자체생산 (국내 버드나무과 나무 사용)	태양조각(국내 버드나무과 나무 사용)에서 위탁생산, 자체상표 사용	태양조각(국내 버드나무과 나무 사용)에서 위탁생산, 자체상표 사용
물	자동급수	자동급수	자동급수	물병
수송방법	전용차 15대	전용차 5대	전용차 4대	전용차 3대
잉여동물 처리	전문업체 위탁	자체 소각로 처리	전문업체 위탁	전문업체 위탁

2.1.2 국내 일반 마우스 생산기관 실태조사

본 과제를 수행하기 이전에는 국내에서 일반 (conventional) 마우스를 생산하는 기관은 없는 것으로 생각하고 연구를 진행하였으나 아직까지 1개 기관에서 conventional 상태의 ICR 마우스를 생산하여 판매하는 것으로 조사되었다. 연간 약 100,000마리를 생산하여 국내 산학연에 공급하고 있었다. 사료, 깔짚, 물 등은 멸균하지 않고, 유전학적 모니터링과 헬스 모니터링은 실시하지 않고 있었으며 냉방시설이 있는 전용차가 아닌 일반차를 이용하여 마우스를 공급하고, 잉여동물은 뱀 사육용으로 사용하고 있다고 조사되었다.

일반 ICR마우스가 100,000마리나 공급되고 있는 것은 아직까지 일반 ICR마우스를 사용하고자 하는 수요가 많이 있다는 것을 반영한다. 국내에는 베리어 시설을 갖추고 실험을 진행하고 있는 곳보다 일반시설 (conventional facility or nonbarrier facility)에서 실험을 진행하고 있는 시설이 많이 있고, 일부 연구자들의 경우 자신들의 연구시설에 일반 ICR 마우스가 SPF 마우스보다 잘 적응하기 때문에 사용하고 있다고 한다. 그러나 그런 연구자들은 감염된 일반 ICR 마우스로 인해 실험결과가 왜곡되고, 재현성이 없는 연구 결과가 나온다는 사실을 염두에 두지 않는 것 같으며, 또한 연구자 본인도 감염된 일반 ICR 마우스를 통해 인수공통전염병에 감염될 수 있다는 사실을 모르고 있는 것 같다.

실태조사를 통해 일반 ICR 마우스의 존재를 알게 되었으며, 향후 일반 ICR 마우스에 대한 헬스 모니터링이 필요하며, 헬스 모니터링 결과를 일반 ICR 마우스를 사용하는 연구자들에게 알려 SPF 마우스를 사용하여 실험을 하도록 유도해야 할 것이다.

2.1.3 국내 기니픽 생산기관 실태조사

국내에서 기니픽은 (주)샘타코바이오코리아와 일반농가에서 대량생산하여 판매하고 있다. (주)샘타코바이오코리아는 미국의 Covance Research Products (Crp)로부터 원교계인 Hartley를 2001년에 도입한 후 대량생산하여 판매하는데, 일부는 SPF 기니픽 상태로 판매하고 대부분은 conventional 기니픽으로 판매하고 있다. 일반농가에서 생산된 conventional 기니픽은 대부분 A기관에서 판매대행하고, 일부는 일반농가에서 판매하고 있다.

2006년 판매량은 (주)샘타코바이오코리아에서 SPF 기니픽을 약 10,000마리, conventional 기니픽을 약 27,000마리이고, 일반농가에서 약 8,000마리를 판매하는 것으로 조사되었다. 마우스와 랫드와 다르게 기니픽의 경우 78%정도가 conventional 기니픽이 공급되고 있는 것으로 보아 대부분의 국내기관에서 conventional 기니픽을 사용하여 동물실험을 진행하고 있는 것으로 판단된다.

2.1.4 국내 실험용 토끼 생산기관 실태조사

국내에서 실험용 토끼는 천안원예대학, (주)샘타코바이오코리아, 일반농가 3곳 등에서 대량생산하여 판매하고 있다. 천안원예대학은 일본의 Kitayama로부터 원교계인 NZW (New Zealand White) 토끼를 도입한 후 대량생산하여 판매하는데, SPF 토끼는 (주)오리엔트바이오에서 판매를 대행하고 있고, conventional 토끼는 자체에서 판매하고 있다. (주)샘타코바이오코리아는 미국의 Covance Research Products (Crp)로부터 원교계인 NZW을 2001년에 도입한 후 대량생산하여 SPF 토끼와 conventional 토끼로 구분하여 판매하는데, 일부는 SPF 토끼 상태로 판매하고 대부분은 conventional 토끼로 판매하고 있다. 일반농가에서 생산된 conventional 토끼의 일부는 A기관에서 판매대행하고, 나머지는 일반농가에서 실험용과 식육용으로 판매하고 있다.

2006년 판매량은 SPF 토끼의 경우 SPF를 생산하는 두 곳에서 약 4,000마리이고, conventional 토끼의 경우 각각 2,000마리, 4,000마리, 20,000마리로 총 26,000마리로 조사되어 2006년 실험용으로 공급된 토끼는 약 30,000마리로 조사되었다.

실험용 토끼는 SPF를 생산하는 두 시설의 규모가 커서 수요에 맞추어 생산할 수 있지만, 국내 수요가 대부분 conventional 토끼를 원하기 때문에 SPF토끼 사용량은 증가하지 않고 있다. 일반적으로 SPF 토끼는 65,000원에서 85,000원이고, conventional 토끼는 25,000원에서 35,000원으로 SPF 토끼가 2배 이상 비싸다. SPF 토끼 사용량이 증가하지 않는 이유는 conventional facility에서 대부분 동물실험이 진행되고, 2배 이상 비싼 SPF 토끼를 국내 연구자들이 신뢰하지 못하기 때문이다.

2.1.5 국내 실험용 개 생산기관 실태조사

국내에서 실험용 개는 (주)양성에서 생산하는 beagle과 포천에 있는 다수의 육견 농장에서 생산하는 mongrel이 국내에서 실험용으로 공급되고 있다. (주)양성은 1990년대 초에 일본에서 번식용으로 beagle 개를 수입하여 번식하고 있으며 연간 100마리 정도를 자체 연구용으로 사용하고, 소수를 실험용으로 공급하고 있다. 2006년까지 beagle 개를 공급했던 강원비글은 현재 공급을 하고 있지 않다. (주)양성은 냉방장치가 있는 전용차를 이용하여 개를 수송하고 있으나, 육견농장은 일반차로 개를 수송하고 있다.

실험용으로 많은 수의 beagle 개가 사용하고 있지만 국내에서 공급되는 비글개를 이용하여 실험하기 보다는 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다. 공급되는 국내 beagle의 품질이 수입하는 beagle에 비해 좋지 못하고, 공급되는 숫자로 적을 뿐만 아니라 beagle을 많이 사용하는 대표적인 비임상시험기관들이 수입한 beagle을 선호하기 때문이다.

2.1.6 국내 실험용 돼지 생산기관 실태조사

국내에서 실험용 돼지는 (주)피더블유제네틱스에서 생산하는 miniature 돼지와 메디피그코리아, 몇 곳의 일반 농가에서 생산하는 식육용 일반돼지가 실험용으로 공급되고 있다.

Miniature 돼지는 (주)피더블유제네틱스에서 2006년에 연간 약 300두를 판매하였으며 주로 피부 및 치과 연구용으로 이용되고 가격은 마리당 1,000,000원 이었다. 헬스 모니터링은 외국인 수의사 2명이 자체에서 실시하고 있으며, 냉방장치가 있는 전용차로 수송하고, 잉여동물은 전문업체에 의뢰하여 처리하고 있었다.

일반돼지의 경우 메디피그코리아는 conventional 돼지를 연구용으로 번식하면서 대부분(약 1,000마리) 자체 연구용으로 사용하고 일부를 실험용으로 국내 공급하고 있었다. 일반농가 중 (주)양성은 백신하지 않은 자돈 약 400마리를 일반 돼지 농가에서 위탁생산 후 자체 연구용으로 대부분 사용하고 일부를 실험용으로 전용차를 이용하여 국내 공급하고 있었다. 일반농가의 한 곳은 식육용 일반 돼지가 50kg 정도 되었을 때 돼지를 냉방장치가 없는 일반차로 수송하여 실험용으로 공급하고 있었다.

2.2 실험동물 수입기관 실태조사

2.2.1 마우스와 랫드 수입기관

마우스와 랫드를 수입하여 국내 연구자들에게 공급하고 있는 대표적인 기관은 (주)샘타코바이오코리아, (주)오리엔트바이오, 중앙실험동물(주), 플라스인터내셔널 등 4개 기관이다. (주)샘타코바이오코리아는 미국의 Taconic Farms, Inc (Tac)에서, (주)오리엔트바이오는 미국의 Charles River Laboratories (Crl)와 The Jackson Laboratory (J)에서, 중앙실험동물(주)는 일본의 Japan SLC, Inc (Slc)에서, 플라스인터내셔널은 미국의 Harlan Sprague Dawley, Inc (Hsd)에서 각각 마우스와 랫드를 수입 판매하고 있다.

2006년에 수입된 마우스는 약 140,000마리이고, 랫드는 약 44,000마리이며, 유전자변형(genetically engineered mutant, GEM) 마우스 경우 1쌍에 약 1,000,000원으로 연구자가 고가의 돈을 지불해야 수입할 수 있는 실정이다.

184,000여 마리의 마우스와 랫드가 수입되는 이유는 국내에서 생산되는 SPF 마우스와 랫드의 품종이 다양하지 않고, 최근의 감염사고로 인해 국내 생산 동물의 품질을 믿지 못하는 연구자들이 늘었기 때문이다. 또한 국내에서 가장 많이 이용되는 질환모델마우스의 하나인 누드 (nude) 마우스가 최근에야 국내에서 대량생산하기 시작하였고, 유전자변형 마우스의 경우 연구자가 원하는 마우스가 국내에 없는 경우가 대부분이기 때문에 수입에 의존할 수밖에 없다.

2.2.2 개 수입기관

실험용 개를 수입하여 판매하는 기관은 (주)우정 BSC와 중앙실험동물(주)이다. (주)우정 BSC는 미국과 중국의 Marshall Farms, Inc로 부터 Marshall beagle을 2007년 상반기에 약 700마리 수입판매하고 있고, 중앙실험동물(주)는 중국에서 beagle을 2006년 약 100마리 수입판매하였다.

2.3 국내 사료 생산기관 실태조사

마우스와 랫드 사료를 국내에서 생산하는 기관은 퓨리나코리아, 신촌사료, 이즈바이오 등으로 2006년도에 각각 약 400톤, 240톤, 48톤을 판매한 것으로 파악되었다. 퓨리나코리아에서 생산된 사료는 바이오피아가 판매를 대행하고 있고, 이즈바이오에서 생산된 사료는 (주)대한바이오링크가 판매를 대행하고 있으며, 신촌사료는 신촌사료에서 직접 판매하고 있다. 마우스와 랫드 사료를 생산하기 위해 전용 생산라인을 설치한 기관은 없으며 항생제를 첨가하지 않아야 하기 때문에 대부분 개 사료 생산라인에서 생산을 하고 있다.

퓨리나코리아는 기니픽 사료, 토끼 사료, 실험용 개 사료를 각각 생산하고 있고, 신촌사료도 개 사료를 생산하고 있다.

2.4 사료 수입기관 실태조사

2.4.1 사료 수입기관 현황

실험동물 사료를 수입하여 판매하는 기관은 (주)오리엔트바이오, 중앙실험동물(주), 플라스인터내셔널이다. 주로 수입하는 사료는 (주)오리엔트바이오가 미국의 Labdiet에서, 중앙실험동물이 조제사료를 Dyets에서, 플라스인터내셔널이 Harlan 사료를 각각 수입하여 판매하고 있다. 2006년에 플라스인터내셔널에서 약 90톤을, 중앙실험동물이 약 10톤을 판매한 것으로 조사되었다.

2.4.2 수입 사료의 문제점

a. 실험동물용 수입사료 자가분석 횟수의 탄력적 운영

a) 자가분석 횟수의 탄력적 운영

현재 수입되어 들어오는 실험동물용 사료는 사료관리법에 의거 분기에 1회 즉 연 4회의 자가분석을 수입업체가 하도록 되어 있다. 이외에도 해당 지자체에서 샘플을 수거해서 1회, 단미사료협회에서 샘플을 수거해서 1회로 총 국내에서만 6번의 분석검사를 한다. 따라서 사료의 자가 분석비용은 1회에 약 800,000원 정도이기 때문에 자가분석비로만 연간 3,200,000원이 소모된다. 현재 실험동물용 사료로 수입되고 있는 것들은 연구자들이 외국의 우수 학술지에서 실험동물용 사료로 사용된 것을 보고 유사한 연구를 위해서 수입을 의뢰해온 것들이다. 따라서 이 사료들은 이미 선진국의 연구자들을 통해서 그 우수성이 검증된 것들이라 할 수 있다.

실험동물용 사료를 들여온 첫 해에는 그 사료를 규정에 의해 4번 자가분석을 하더라도, 그 4번의 분석치가 사료성분 등록시에 신고한 것과 오차범위 내에서 같을 때, 예를 들어 그 다음해부터는 자가분석 회수를 연 2회로 낮추어 줌으로서 자가분석 실험을 하도록 한 규정의 취지를 살리면서도 비용적 부담은 덜어줄 수 있는 탄력적 운영으로 연구자의 사료 구매 비용을 줄일 수 있다.

b) 자가분석을 하지 않아도 되는 예외 조항의 신설

연구자의 실험목적상 한번에 예를 들어 특정 사료가 10포 필요할 경우, 이것도 자가분석을 해야만 한다면 사료 10포를 들어오는데 소요되는 비용외에 800,000원 정도의 자가분석비가 추가되게 되고 이는 연구자에게 연구비의 부담으로 작용할 것이다. 따라서 어느 수량 이하의 수입시에는 제조사의 분석데이터를 인정하여 자가분석을 받지 않아도 되는 예외적 인정이 필요하다고 사료된다.

b. 원산지 표시와 관련된 제안

사료 수입시, 사료의 최소 포장 단위마다 원산지 표기(예 : Made in USA)가 특정 활자 크기 이상으로 인쇄 되어 있어야만 하는 규정이 있다. 근본적으로 외국에서 내수용으로 생산한 것을, 우리의 연구 필요에 의해서 구매해 오는 것인데, 장기적인 계약에 의하여 상당량을 들여오는 것도 아닌 소량을 주문하면서 원산지 표기가 된 포장 백에 넣어있는 것만을 들여올 수 있다고 요구하면 상대국 기관에서는 수출에 응하지 않을 것이다. 최소 포장단위에 국가의 표기는 안 되어 있더라도 국가를 유추할 수 있는 명확한 지명, 전화번호, 주소 등이 인쇄되어 있을 경우 "Made in *****"식의 표기가 되어 있지 않더라도 그것을 원산지 표기에 가름하는 단력적 운영이 필요하다고 생각된다. 원산지 표기를 강제사항으로 규정한 취지를 훼손치 않고 살릴 수만 있다면, 작위적 표현에 너무 억매이지 않을 필요가 있다고 생각된다. 국내에서는 생산이 안 되는 특정 사료를 원산지표기 규정 때문에 들여올 수 없다면 그 피해는 연구자들에게 돌아 갈 것이다.

c. 방사선 멸균사료에 대한 검역 예외 조항 신설의 필요성

현재 수입되는 실험동물용 사료는 사료 생산 공정 중 특정온도에서 일정 시간 이상 처리된 것일 경우 분석실험 없이 통관이 가능하도록 되어 있다. 그런데 방사선 멸균사료의 경우는 선진국의 경우 미 FDA를 위시해서 열처리를 한 것과 동등 혹은 그 이상의 효과가 있는 것으로 취급하고 인정하고 있다. 따라서 방사선 멸균사료의 경우는 생산과정 중 열처리 기준보다는 방사선 조사량의 기준을 근거로 한 검역 예외 조항의 신설 및 적용이 보다 현실적이고 과학적이라고 사료된다.

2.5 국내 실험동물 깔짚 생산기관 실태조사

국내에서 생산되는 깔짚 (bedding)은 버드나무과 나무 (은사시나무, 현사시나무, 미루나무 등)를 이용한 나무깔짚과 자투리 종이를 이용한 종이깔짚으로, (주)샘타코 바이오코리아, 다물사이언스, 성진그린, 태양조각 등에서 생산한다.

(주)샘타코바이오코리아는 국내에서 생산된 버드나무과 나무를 사용하여 자체에서 나무깔짚을 제작한 후 약 84톤은 자체에서 사용하고 약 42톤을 국내 연구자들에 공급하고 있다. 태양조각은 국내에서 생산된 버드나무과 나무를 사용하여 나무깔짚을 제작하여 전량 (주)대한바이오링크와 코아텍에 연간 약 48톤 공급하고 있다. 태양조각으로 부터 (주)대한바이오링크와 코아텍에 공급된 깔짚은 대부분 실험동물을 대량생산하기 위해 자체시설에서 사용하고 일부를 국내 연구자들에게 공급하고 있다. 다물사이언스는 국내에서 생산된 버드나무과 나무를 사용하여 나무깔짚을 제작하여 국내 연구자들에게 연간 30톤을 공급하고 있다. 성진그린은 자투리 종이를 종이깔짚을 생산하는 기관으로 자체 특허기술을 가지고 있는 국내 유일의 기관이며, 연간 100톤을 국내에 공급하고 있으며, 생산량을 점차 확대할 예정이다.

국내에서 생산되는 나무깔짚은 국내에서 생산된 버드나무과 나무를 사용하여 공급이 가능하다고 하며, 종이깔짚은 나무깔짚에 비해 수익성이 좋다고 한다. 국내 고유의 특허를 이용하여 만든 종이깔짚이 외국의 깔짚에 경쟁력을 가지고 있는 것으로 판단된다.

2.6 국내 실험동물 기자제 생산기관 실태조사

실험동물 사육용 케이지, 케이지망, 물병 등의 생산업체는 (주)대한바이오링크와 한주CMI 등이고, 실험동물 사육용 일반 Rack, Isolator, Clean Rack 등의 생산업체는 (주)대한바이오링크, 한주CMI, (주)쓰리샤인 등이다. 개별적으로 공조가 되는 IVC (individual ventilated cages) Rack은 (주)쓰리샤인과 (주)오리엔트바이오 등에서 생산 판매하고 있다. 국내에서 생산된 기자제의 연간 판매량 약 100억 정도되며, (주)쓰리샤인, 엠제이엘티디, (주)대한바이오링크 등이 많이 판매하고, (주)대종기기산업, (주)정도비엠피, 계룡과학(주), (주)오리엔트바이오 등에서도 판매하고 있다.

IVC rack를 제외한 실험동물 기자제는 기자제를 만드는 기술력은 있으나 다품종 소량 생산으로 기계화하지 못하고, 저가 수주로 인해 품질이 떨어지는 문제점이 있다. IVC rack의 경우 (주)쓰리샤인이 외국의 IVC rack과 경쟁력 있는 것으로 조사되었다. 참고로 현재 국내에 수입되는 IVC rack은 (주)우정BSC에서 이탈리아의 Tecniplast, 럭키싸이언텍에서 미국의 Thoren, 플라스인터내셔널에서 미국의 Allentown, (주) 대한바이오링크에서 독일의 Ehret에서 각각 수입하여 판매하는 것으로 조사되었다.

2.7 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링 실태조사

2.7.1 기관 동물실험책임자

동물실험을 많이 하는 산학연의 기관들을 대상으로 헬스(health) 모니터링 및 유전학적 모니터링에 대한 실태조사를 하기 위해 【부록1】 처럼 설문지를 작성하여 동물실험책임자들에게 직접 면담하여 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 설문지를 배포한 총 100개 기관 중 51개 기관으로부터 설문지를 회수하였다.

a. 각 기관의 헬스 모니터링 (미생물학적 모니터링) 실시 유무를 조사한 51개 기관의 결과, 실시한다는 기관이 19개 (37.3%), 전문기관에 의뢰한다는 기관이 16개 (31.4%), 실시하지 않는 기관이 16개 (31.4%)로 나타났다. 헬스 모니터링을 실시하는 기관이 35개 (68.6%)로 실시하지 않은 기관에 비해 많았다.

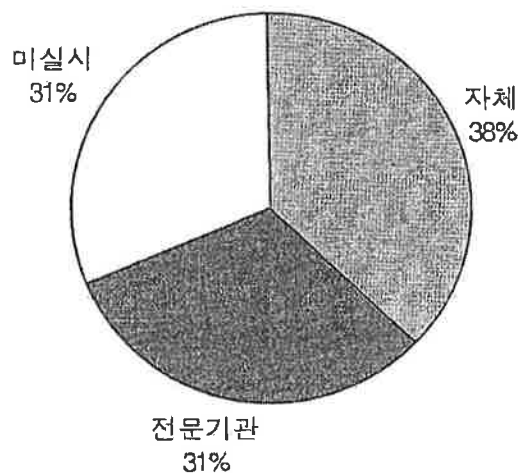


그림 II-1. 기관별 헬스 모니터링 실시 현황

b. 자체에서 헬스 모니터링을 하는 19개 기관의 헬스 모니터링 항목은 최소 4항목에서 최대 30항목까지로 다양하였고, 연간 마리수도 8마리에서 1,500마리까지 편차가 심하였으며, 실시횟수는 연 1회에서 12회까지였다.

c. 전문기관에 의뢰하여 헬스 모니터링을 하는 16개 기관의 헬스 모니터링 항목은 최소 4항목에서 최대 37항목까지로 다양하였고, 연간 마리수도 12마리에서 250마리까지였으며, 실시횟수는 연 1회에서 4회까지였다.

d. 헬스 모니터링을 실시하지 않은 이유를 조사한 결과, 필요성을 인정하지만 연구비 부족이라는 기관은 9개 (56.3%)이고 필요성을 느끼지 못한다는 기관이 6개 (37.5%), 기타 의견은 실험동물로 개를 사용한다는 기관이 1개 (6.3%)로 나타났다. 필요성을 느끼지 못하는 이유는 SPF 동물을 구입해서 사용하기 때문, conventional 시설에서 실험하기 때문, 실험기간이 1개월로 짧기 때문이란 답변이 각각 2개 기관이었다.

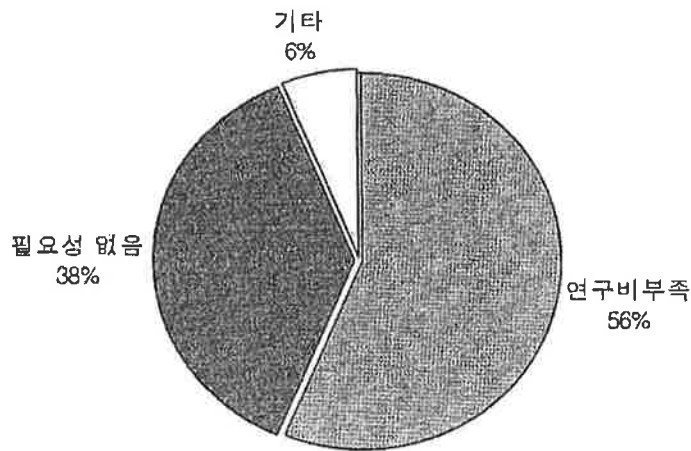


그림 II-2. 기관별 헬스 모니터링 미실시 이유

e. 각 기관의 유전학적 모니터링 (유전자변형동물의 식별을 위한 genotyping 미포함) 실시 유무를 조사한 49개 기관의 결과, 자체에서 실시한다는 기관이 3개 (6.1%), 전문기관에 의뢰한다는 기관이 2개 (4.1%), 실시하지 않는 기관이 44개 (89.8%)로 나타났다. 유전학적 모니터링을 실시하지 않는 기관이 44개 (89.8%)로 실시하지 않은 기관에 비해 월등히 많았다.

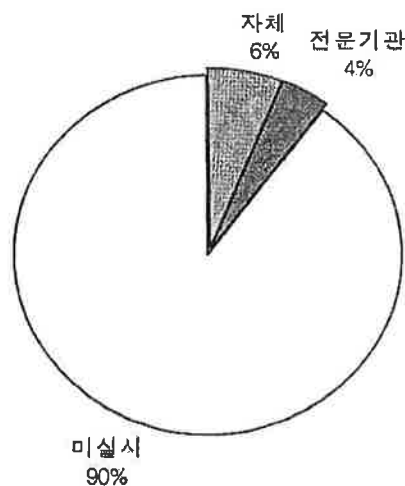


그림 II-3. 기관별 유전학적 모니터링 실시 현황

f. 유전학적 모니터링을 실시하지 않은 이유를 조사한 42개 기관의 결과, 필요성을 인정하지만 연구비 부족이라는 기관은 15개 (35.7%)이고 필요성을 느끼지 못한다는 기관이 25개 (59.5%), 기타로 답한 기관이 2개 (4.7%)로 나타났다. 필요성을 느끼지 못하는 이유는 동물을 구입해서 사용하기 때문이라는 답변이 6개 기관이었다.

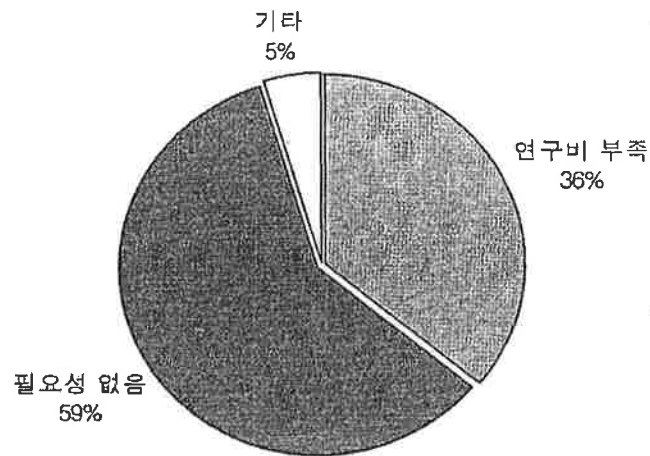


그림 II-4. 기관별 유전학적 모니터링 미실시 이유

g. 유전학적 모니터링의 방법에 대하여 조사한 결과, biochemical marker가 5개 기관, immunological marker가 2개 기관, SNP marker가 2개 기관, SSLP marker가 1개 기관에서 각각 시행하고 있는 것으로 나타났다.

2.7.2 실험동물 연구자

실험동물연구자들을 대상으로 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링에 대한 실태 조사를 하기 위해 【부록2】 처럼 설문지를 작성하여 직접 실험동물을 사용하는 연구자들에게 직접 면담하여 설문지를 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 설문지를 배포한 총 400명의 연구자들 중 140명으로부터 설문지를 회수하였다.

a. 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링에 대해 들어 본 적이 있는지에 대한 조사 결과, 있다고 답한 연구자가 130명 (92.9%)이고, 없다고 답한 연구자가 10명 (7.1%)이다.

b. 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링에 대해 어떻게 알게 되었는지에 대해 조사한 130명의 결과, 지도교수 또는 선임자가 46명(35.4%), 학회가 33명 (25.4%), 대학교 강사가 30명(23.1%), 기타가 21명(16.1%)로 나타났다. 기타 중에는 자체교육을 통해 알게 된 경우가 10명이고, 실험동물관련회사를 통해 알게 된 경우가 3명으로 나타났다.

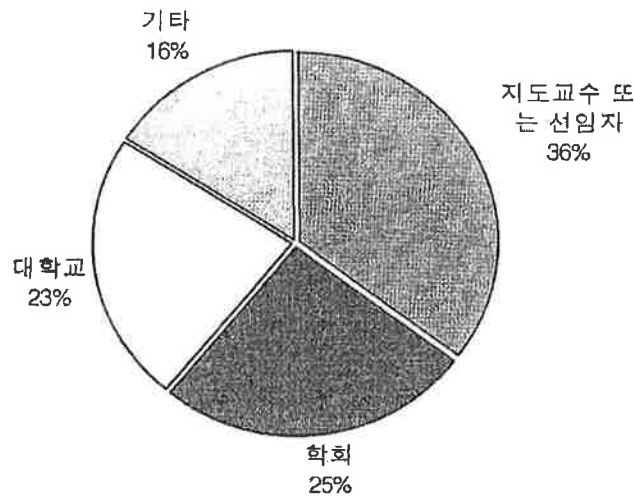


그림 II-5. 헬스 모니터링 및 유전학적 모니터링을 알게 된 이유

c. 각 기관의 헬스 모니터링 (미생물학적 모니터링) 실시 유무를 연구자에게 문의한 136명의 결과, 실시하고 있다가 85명 (62.5%), 실시하지 않는다가 38명 (27.9%), 잘모르겠다가 13명(9.6%)으로 나타났다.

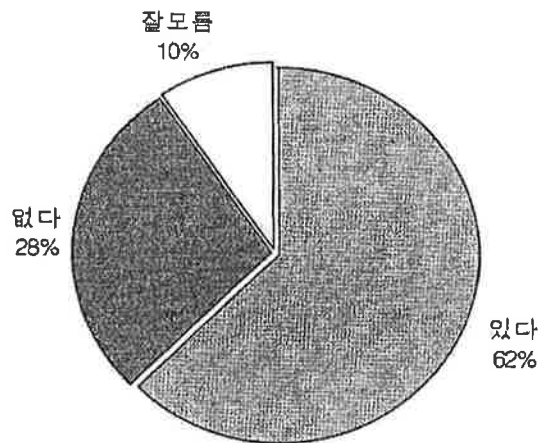


그림 II-6. 헬스 모니터링 실시 유무

d. 헬스 모니터링을 실시하지 않은 이유를 조사한 34명의 결과, 필요성을 인정하지만 연구비 부족이라는 연구자가 19명 (55.9%)이고 필요성을 느끼지 못한다는 연구자가 12명 (35.3%), 기타라고 답변한 연구자가 3명 (8.8%)으로 나타났다. 필요성을 느끼지 못하는 이유는 SPF 동물을 구입해서 사용하기 때문이란 답변이 6명어로 나타났다.

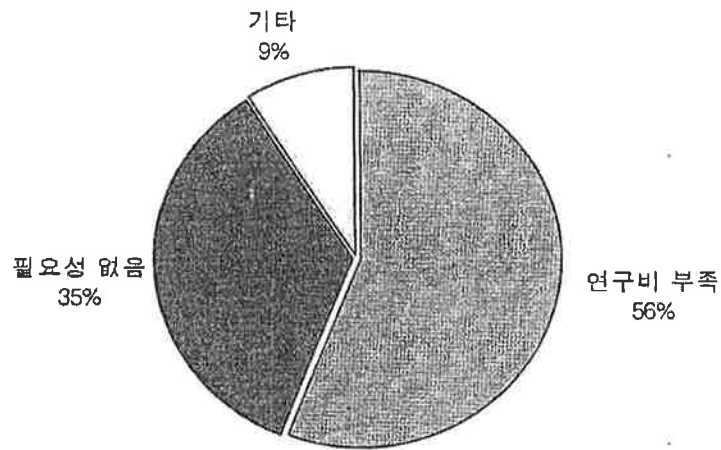


그림 II-7. 헬스 모니터링 미실시 이유

e. 각 기관의 유전학적 모니터링 (유전자변형동물의 식별을 위한 genotyping 미포함) 실시 유무를 연구자에게 문의한 136명의 결과, 실시하고 있다가 35명 (25.7%), 실시하지 않는다가 73명 (53.7%), 잘모르겠다가 28명 (20.6%)으로 나타났다.

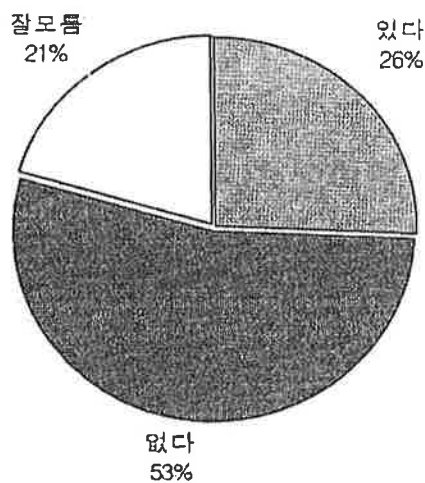


그림 II-8. 유전학적 모니터링 실시 유무

f. 유전학적 모니터링을 실시하지 않은 이유를 조사한 67명의 결과, 필요성을 인정하지만 연구비 부족이라는 연구자가 25명 (37.3%)이고 필요성을 느끼지 못한다는 연구자가 34명 (50.8%), 기타라고 답변한 연구자가 8명 (11.9%)으로 나타났다. 필요성을 느끼지 못하는 이유는 동물을 구입해서 사용하기 때문이란 답변이 4명으로 나타났다.

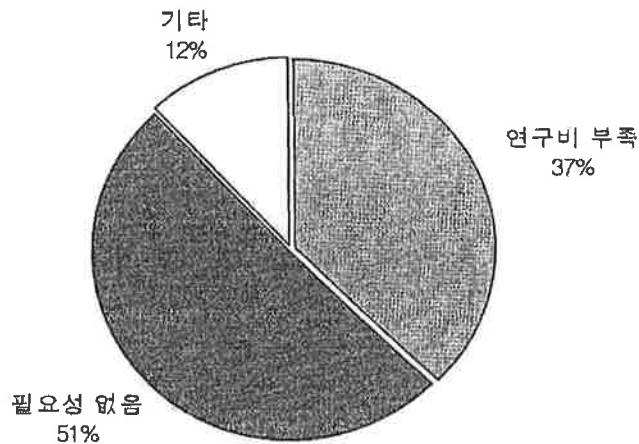


그림 II-9. 유전학적 모니터링 미실시 이유

g. 헬스 모니터링은 69%의 기관과 62%의 연구자가 실시하고 있고, 유전학적 모니터링은 10%의 기관과 26%의 연구자가 실시하고 있는 것으로 나타났으며, 헬스 모니터링의 대상 미생물, 횡수 등이 기관별로 모두 달라 기관간의 공동 연구를 할 때 감염성 미생물에 전염될 가능성이 내제되어 있다. 모니터링 비용이 비싸 규모가 작은 기관은 모니터링을 할 생각을 못하고 있는 실정므로 국가 주도로 모니터링 비용을 지원할 수 있는 프로그램이 빠른 시간내에 만들어져야 할 것이다.

제3장 실험동물 수요자의 현황 파악

3.1 대표적인 비임상시험기관의 실험동물 사용량

국내의 대표적인 비임상시험기관의 연간 실험동물 사용량을 파악하기 위해 【부록1】 처럼 설문지를 작성하여 비임상시험기관의 동물실험책임자들에게 직접 면담하여 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 설문지를 배포한 7개 기관 [한국화학연구원 안전성평가연구소, (주)유한양행, LG생명과학기술연구원, (주)바이오독스텍, (주)캠온, 태평양기술연구원, 한국화학시험연구원 안전성연구센터] 모두에서 설문지를 회수하였다. (그림 III-1)

a. 유전자변형마우스를 제외한 일반 마우스는 7개 기관 모두에서 약 45,500마리를 사용하는데, 기관별로 연간 1,000마리에서 16,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 86%정도의 마우스는 국내에서 생산된 동물을 사용하고 14%는 수입한 마우스를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

b. 유전자변형마우스는 (주)유한양행, (주)캠온, 태평양기술연구원에서 약 600마리를 사용하는데, 기관별로 연간 100마리에서 400마리까지 사용하는데, 전량 수입하는 것으로 나타났다.

c. 랫드는 7개 기관 모두에서 약 42,000마리를 사용하는데, 기관별로 연간 3,000마리에서 10,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 약 82% 랫드는 국내에서 생산된 랫드를 사용하고 18%는 수입한 랫드를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

d. 기니픽은 7개 기관 모두에서 약 26,600마리를 사용하는데, 한국화학시험연구원 안전성연구센터에서 연간 20,100마리를 사용하고, 나머지 6개 기관이 연간 6,500마리를 사용하는 것으로 파악되었다. 84% 정도의 기니픽은 국내에서 생산된 기니픽을 사용하고 16%는 수입한 기니픽을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

e. 토끼는 7개 기관 모두에서 약 12,600마리를 사용하는데, 한국화학시험연구원 안전성연구센터에서 연간 10,000마리를 사용하고, 나머지 6개 기관이 연간 2,600마리를 사용하는 것으로 파악되었다. 100% 전량 국내에서 생산된 토끼를 사용하고 있

는 것으로 나타났다.

f. 개의 경우 비임상기관 모두에서 beagle개 만을 실험에 사용하고 있으며, 태평양기술연구원을 제외한 6개 기관에서 약 1,180마리의 개를 사용하였는데, 기관별로 연간 30마리에서 400마리까지 사용한 것으로 파악되었다. 35%정도의 beagle 개는 국내에서 생산된 개를 사용하고 65%는 수입한 개를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

g. 기타 실험동물로 기관에 따라 햄스터, 고양이, ferret, nonhuman primate를 비임상기관에서 실험동물로 사용하는 것으로 파악되었다.

h. 7개 비임상기관에서 연간 실험에 사용한 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼, 개는 약 128,500마리이다. 유전자변형 마우스를 포함한 마우스가 46,100마리(35.9%), 랫드가 42,000마리 (32.7%), 기니픽이 26,600마리 (20.7%), 토끼가 12,620 마리(9.8%), 개가 1,180마리(0.9%)였다. 기관별로 연간 5,700마리에서 41,200마리까지 사용하는 것으로 파악되었고, 10,000마리 이상 사용하는 기관도 5개 기관이나 되었다.

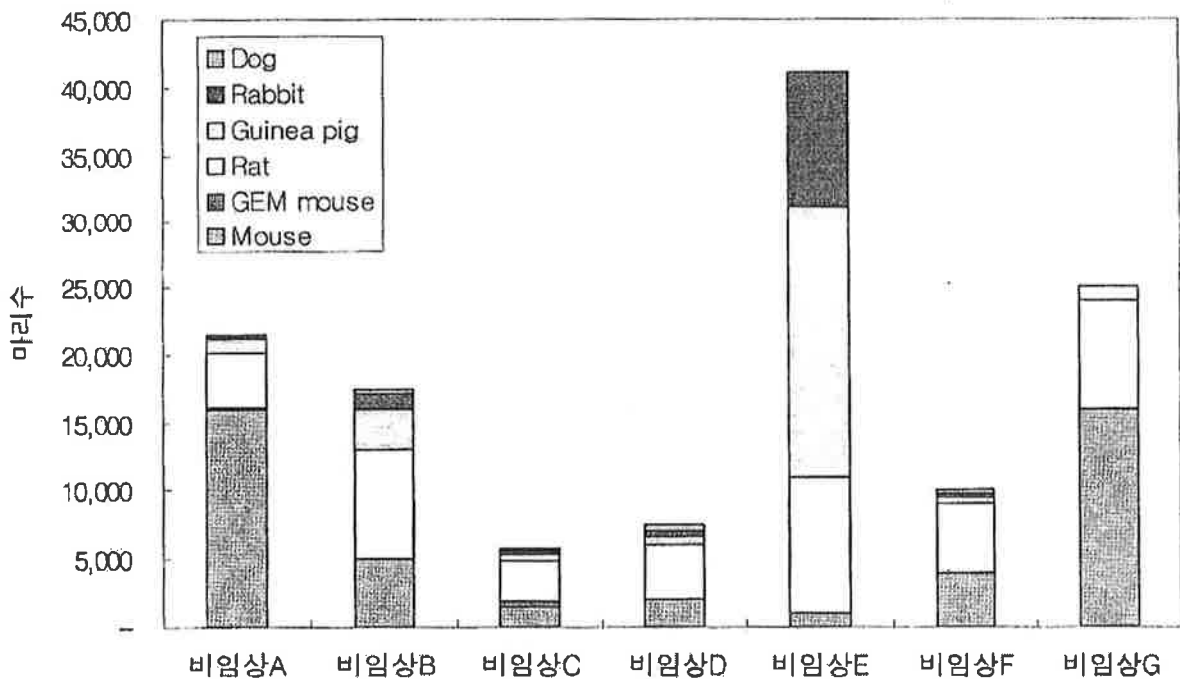


그림 III-1. 비임상시험기관 실험동물 연간 사용량

3.2 국내 산학연의 실험동물 사용량

동물실험을 많이 하는 산학연의 기관들을 대상으로 실험동물의 연간 사용량에 대한 실태조사를 하기 위해 【부록1】 처럼 설문지를 작성하여 동물실험책임자들에게 직접 면담하여 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 7개의 대표적인 비임상시험기관을 제외하고 설문지를 배포한 총 93개 기관 중 44개 기관으로부터 설문지를 회수하였으며 그중에서 연간 사용량을 기록한 37개 기관에 대해 조사하였다. 37개 기관의 분포를 보면 산업체가 12개 기관이고, 학교가 22개 기관이고, 국가연구소(출연연구소 포함) 3개 기관이다. (그림 III-2, III-3, III-4)

a. 유전자변형(GEM) 마우스를 제외한 일반 마우스의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 2개 (5.4%) 기관을 제외하고 35개 (94.6%) 기관에서 약 282,550마리를 사용하는데, 기관별로 연간 100마리에서 50,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 연간 10,000마리 이상의 마우스를 사용하는 기관도 8개 기관이나 되었다. 90% 정도의 마우스는 국내에서 생산된 동물을 사용하고 10%는 수입한 마우스를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

b. 유전자변형마우스의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 17개 (45.9%) 기관을 제외하고 20개 (54.1%) 기관에서 약 36,330마리를 사용하는데, 기관별로 연간 15마리에서 10,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 유전자변형마우스를 연간 1,000마리 이상 사용하는 기관도 11개 기관이나 되었으며 이들 기관 대부분은 일부를 수입한 후 자체에서 번식하여 사용하고 있었다. 70% 정도의 마우스는 자체에서 번식한 동물을 사용하고 30%는 수입한 마우스를 사용하고 있는 것으로 나타났다

c. 랫드의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 7개 (18.9%) 기관을 제외하고 30개 (81.1%) 기관에서 약 95,320마리를 사용하는데, 기관별로 연간 100마리에서 20,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 연간 5,000마리 이상의 랫드를 사용하는 기관도 8개 기관이나 되었다. 90% 정도의 랫드는 국내에서 생산된 동물을 사용하고 10%는 수입한 랫드를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

d. 기니픽의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 21개 (56.8%) 기관을 제외

하고 16개 (43.2%) 기관에서 약 20,110마리를 사용하는데, 기관별로 연간 6마리에서 9,500마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 연간 1,000마리 이상의 기니픽을 사용하는 기관도 4개 기관이나 되었다. 90%정도의 기니픽은 국내에서 생산된 동물을 사용하고 10%는 수입한 기니픽을 사용하고 있는 것으로 나타났다.

e. 토끼의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 10개 (27.0%) 기관을 제외하고 27개 (73.0%) 기관에서 약 13,880마리를 사용하는데, 기관별로 연간 20마리에서 5,000마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 연간 500마리 이상의 토끼를 사용하는 기관도 4개 기관이나 되었다. 100% 전량 국내에서 생산된 토끼를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

f. 개의 연간 사용량은 사용량이 한 마리도 없는 24개 (64.9%) 기관을 제외하고 13개 (35.1%) 기관에서 1,460마리를 사용하는데, 기관별로 연간 15마리에서 500마리까지 사용하는 것으로 파악되었다. 연간 100마리 이상의 개를 사용하는 기관도 6개 기관이나 되었다. 50% 정도가 beagle개이고, 50% 정도가 국내에서 생산된 잡종 (mongrel)인 것으로 나타났고 beagle개의 50%는 수입한 개를 사용하고 있는 것으로 나타났다.

g. 기타 실험동물로 기관에 따라 햄스터, 저빌, 고양이, 돼지, 산양, nonhuman primate 등을 실험동물로 사용하는 것으로 파악되었다.

h. 산학연 37개 기관에서 연간 실험에 사용한 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼, 개는 약 449,650마리이다. 유전자변형 마우스를 포함한 마우스가 318,880마리 (70.9%), 랫드가 95,320마리 (21.2%), 기니픽이 20,110마리 (4.5%), 토끼가 13,880마리 (3.1%), 개가 1,460마리(0.3%)였다. 기관별로 연간 36마리에서 70,100마리까지 사용하는 것으로 파악되었고, 1,000마리 이하 사용하는 기관이 10개 (27.0%) 기관, 1,000에서 10,000마리까지 사용하는 기관이 14개 (37.9%) 기관, 10,000마리 이상 사용하는 기관이 13개 (35.1%)기관이나 되었다. 연간 사용량이 40,000마리 이상 되는 기관도 4개 기관이나 되었다.

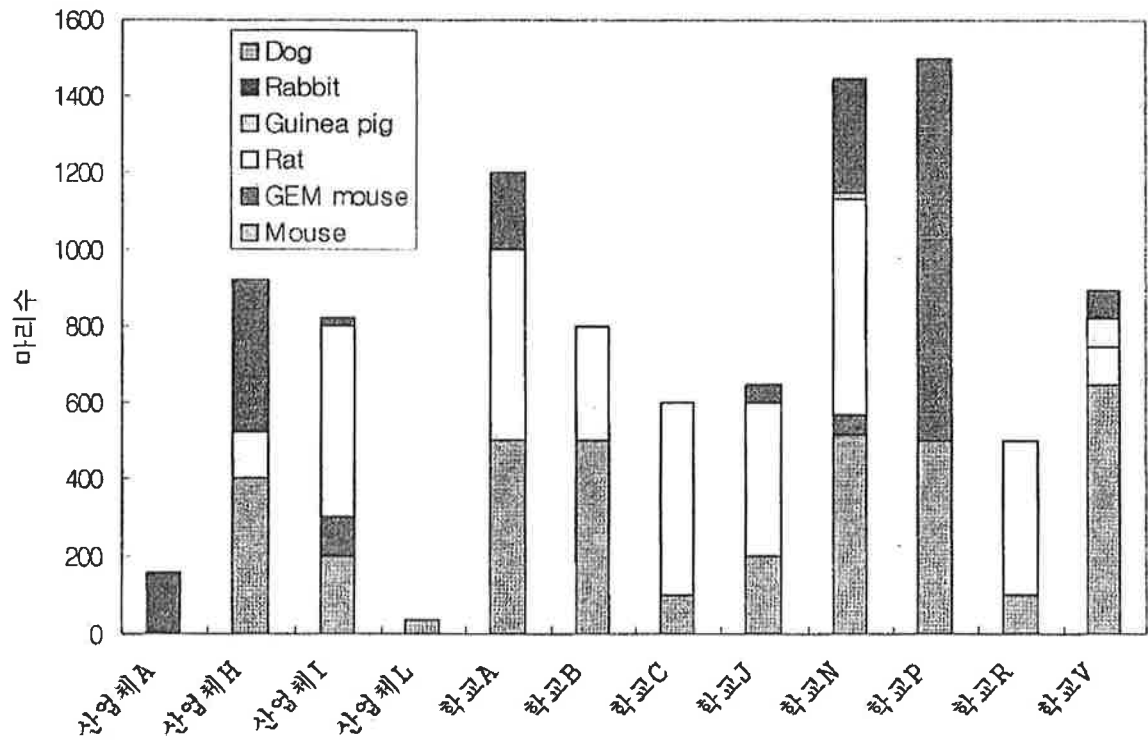


그림 III-2. 국내 산학연의 실험동물 연간 사용량 (2,000마리 이하 기관)

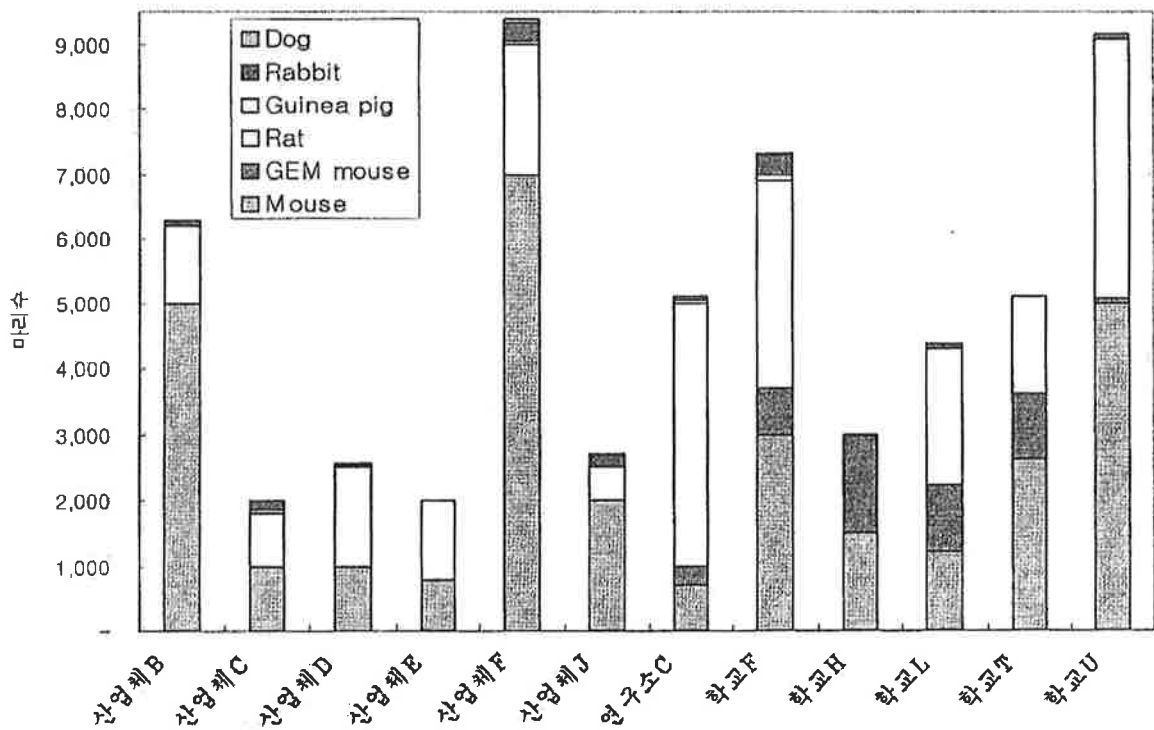


그림 III-3. 국내 산학연의 실험동물 연간 사용량 (2,000 - 10,000 마리 기관)

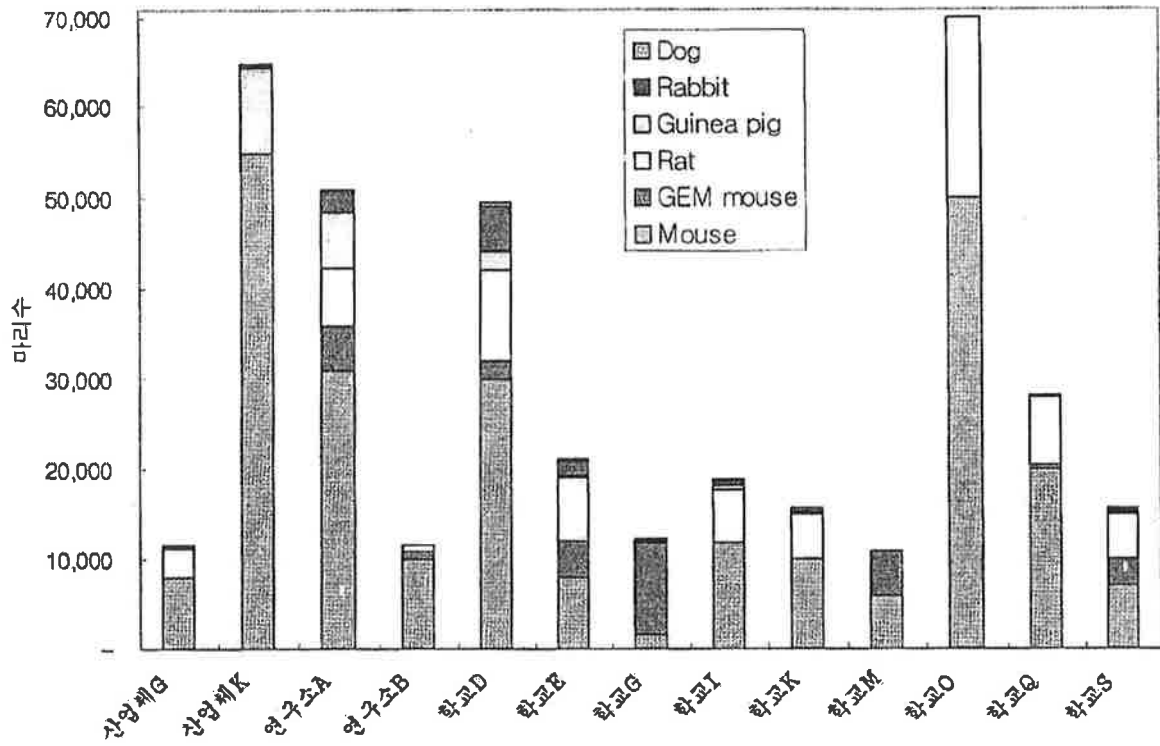


그림 III-4. 국내 산학연의 실험동물 연간 사용량 (10,000마리이상 기관)

3.3 실험동물 총 사용량

7개 비임상기관과 산학연 37개 기관에서 연간 실험에 사용한 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼, 개는 약 578,150마리이다. 유전자변형 마우스를 포함한 마우스가 364,980마리(63.1%), 랫드가 137,320마리 (23.8%), 기니픽이 46,710마리 (8.1%), 토끼가 26,500 마리(4.6%), 개가 2,640마리(0.4%)였다. 기관별로 연간 36마리에서 70,100마리까지 사용하는 것으로 파악되었고, 1,000마리 이하 사용하는 기관이 10개 (22.7%) 기관, 1,000에서 10,000마리까지 사용하는 기관이 16개 (36.4%) 기관, 10,000마리 이상 사용하는 기관이 18개 (40.9%) 기관이나 되었다. 연간 사용량이 40,000마리 이상 되는 기관도 5개 기관이나 되었다.

비임상기관은 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼를 각각 36%, 33%, 21%, 10%를 사용하는 반면, 연구기관들인 산학연은 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼를 각각, 71%, 21%, 5%, 3% 사용하여 주로 마우스를 대상으로 동물실험을 진행하는 것으로 나타났다.

제4장 특수질환동물 지원 방안

국내 질환모델동물 (예, targeted mutant mouse) 및 특수 동물(예, beagle dog) 생산 지원 대책을 수립하기 위해 먼저 【부록1】 처럼 설문지를 작성하여 동물실험 책임자에게 직접 면담하여 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 설문지를 배포한 총 100개 기관 중 51개 기관으로부터 설문지를 회수하였다.

4.1 질환모델동물의 생산지원 방안

일반 SPF 마우스와 랫드는 국내에도 대량생산하는 시설이 네 개 기관이나 있지만, 유전자변형 마우스를 포함한 질환모델마우스, 일반 SPF 마우스와 랫드 등이 많이 수입되고 있는 실정이며, 고가의 비용으로 유전자변형 마우스를 이용하는 연구가 활성화되지 못하고 있다. 이러한 이유가 무엇인가에 대한 조사결과는 다음과 같다.

a. 국내에서 생산되는 일반 SPF 마우스와 일반 SPF 랫드를 사용하지 않고 수입하여 사용하는 이유에 대해 동물실험 책임자 48명을 조사한 결과, 실험동물의 품질을 믿을 수 없다가 35명 (72.9%), 생산량이 적어 구매가 어렵다가 4명 (8.3%), 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없다가 3명 (6.3%), 기타 6명 (12.5%)으로 나타났다. 기타 의견으로 국내에서 생산되는 일반 SPF 마우스와 일반 SPF 랫드의 품질이 좋다는 의견이 4명이이었다.

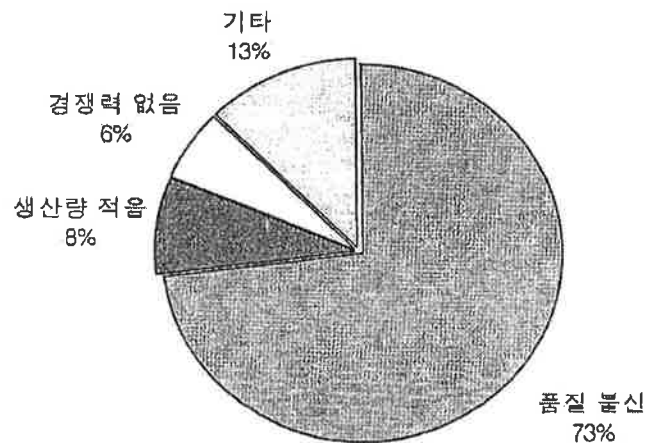


그림 IV-1. 국내 생산된 SPF 마우스와 랫드를 사용하지 않는 이유

b. 국내에서 생산되는 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 사용하지 않고 수입하여 사용하는 이유에 대해 동물실험 책임자 41명을 조사한 결과, 실험동물의 품질을 믿을 수 없다는 22명 (53.7%), 생산량이 적어 구매가 어렵다가 13명 (31.7%), 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없다는 3명 (7.3%), 기타 3명 (7.3%)으로 나타났다.

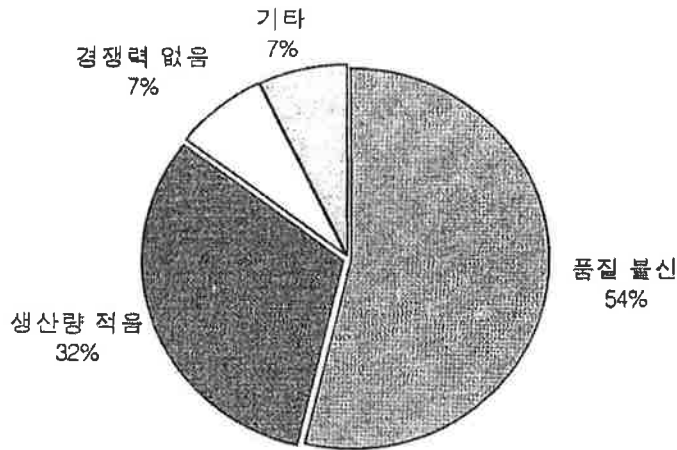


그림 IV-2. 국내 생산된 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 사용하지 않는 이유

c. 과거 또는 현재 유전자변형마우스를 이용하여 연구한 경험이 있다면 연구에 가장 큰 장애 요인이 무엇인가에 대해 동물실험 책임자 35명이 두 가지를 선택하여 조사한 결과, 연구비 부족이 23건 (32.9%), 유전자변형마우스의 원활한 공급 부족이 19건 (27.1%), 유전자변형 마우스 생산기술의 미확보가 17건 (24.3%), barrier 시설의 부족이 11건 (15.7%), 으로 나타났다.

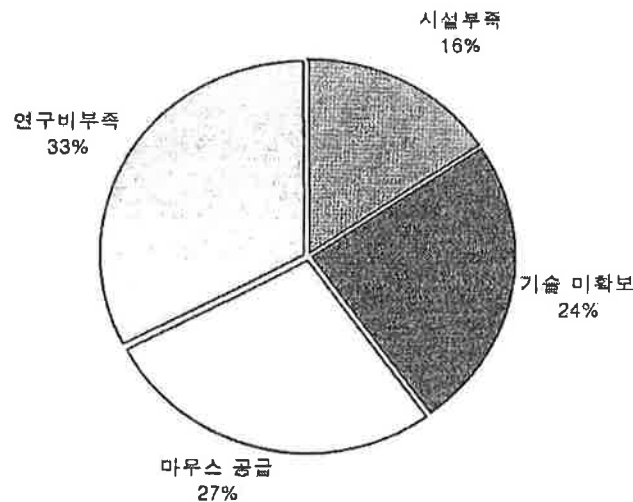


그림 IV-3. 과거 또는 현재 연구에서 유전자변형마우스 연구 장애 요인

d. 향후 유전자변형마우스를 이용하여 연구할 계획이 있다면 연구에 가장 큰 장애 요인이 무엇인가에 대해 동물실험 책임자 39명이 두 가지를 선택하여 조사한 결과, 연구비 부족이 28건 (35.9%), 유전자변형마우스의 원활한 공급 부족이 22건 (28.2%), 유전자변형 마우스 생산기술의 미확보가 16건 (20.5%), barrier 시설의 부족이 12건 (15.4%)으로 나타났다.

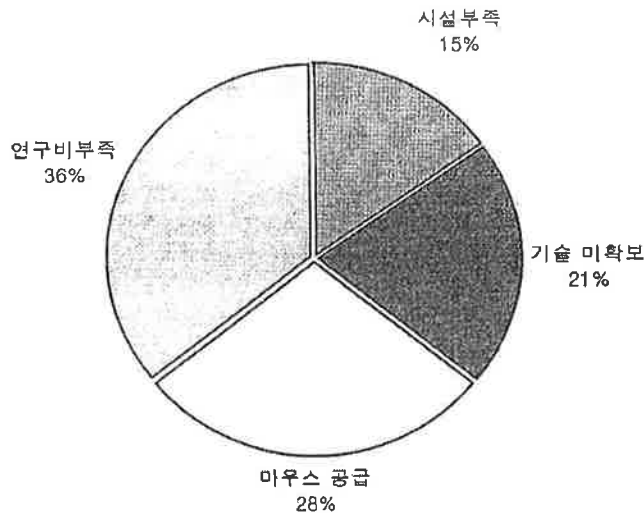


그림 IV-4. 향후 연구에서 유전자변형마우스 연구 장애 요인

f. 미국이나 일본처럼 국내에도 유전자변형마우스를 원활하게 공급해 주는 기관이 있다면 국내 여건상 그 기관은 어떤 업무를 해야 하는가에 대해 동물실험 책임자 48명에게 조사한 결과, 국내 및 국외에서 제작된 유전자변형마우스 banking 및 공급이 20명 (41.7%), 국내에서 제작된 유전자변형마우스 banking 및 공급이 16명 (33.3%), 유전자변형마우스 제작지원이 11명 (22.9%), 유전자변형마우스 표현형분석이 1명 (2.1%)으로 나타났다.

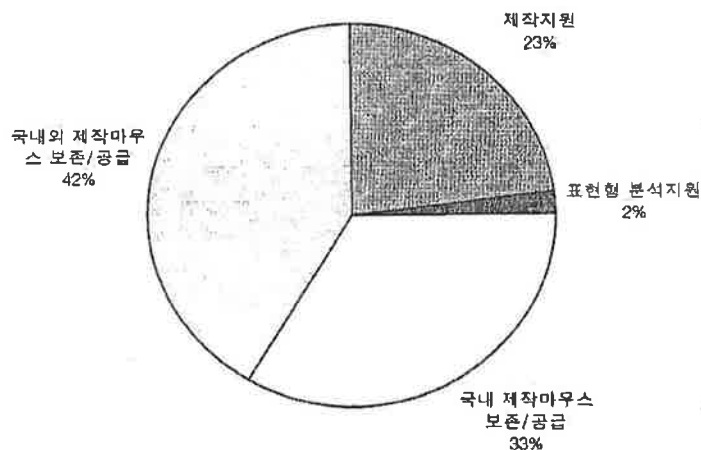


그림 IV-5. 국내 여건상 유전자변형마우스 연구 활성화를 위해 필요 사항

g. 설문조사에서 나타난 바와 같이 국내에서 생산되는 일반 SFP 마우스와 랫드는 품질을 믿을 수 없다는 답변이 가장 많았고, 국내에서 생산되는 유전자변형 마우스를 포함한 질환모델마우스는 품질을 믿을 수 없다는 답변이 가장 많았으나 생산량이 적어 구매가 어렵다는 답변도 많았다. 유전자변형 마우스를 이용한 연구에 있어서 장애요인은 연구비부족, 유전자변형마우스의 원활한 공급, 생산기술 미확보 순으로, 각각 20% 이상으로 나타났고 향후 유전자 변형 마우스를 원활하게 공급해주는 기관이 있을 경우 국내외에서 제작된 유전자변형마우스의 보존과 공급이 가장 필요한 것으로 조사되었다. 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 보존하고 공급하는 기관을 지원할 필요가 있는 것으로 생각되어진다.

4.2 특수동물의 생산지원 방안

특수동물로서 국내에서 많이 사용되는 기니픽, 토끼, beagle 개 등을 대상으로 이러한 동물이 수입되는 이유와 국내에서 대량생산이 필요한 동물에 대해 조사하였다.

a. 국내에서 생산되는 기니픽을 사용하지 않고 수입하여 사용하는 이유에 대해 동물실험 책임자 42명을 조사한 결과, 실험동물의 품질을 믿을 수 없다는 32명 (76.2%), 생산량이 적어 구매가 어렵다가 8명 (19.0%), 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없다는 2명 (4.8%)으로 나타났다.

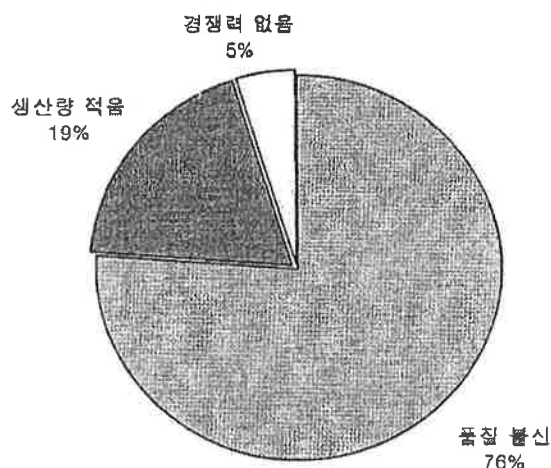


그림 IV-6. 국내 생산된 기니픽을 사용하지 않는 이유

b. 국내에서 생산되는 SPF 토끼를 사용하지 않는 이유에 대해 동물실험 책임자 41명을 조사한 결과, 실험동물의 품질을 믿을 수 없다는 28명 (68.3%), 생산량이 적어 구매가 어렵다가 8명 (19.5%), 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없다는 3명 (7.3%), 기타가 2명 (4.9%)으로 나타났다. 기타 의견으로 가격이 비싸다가 2명으로 나타났다.

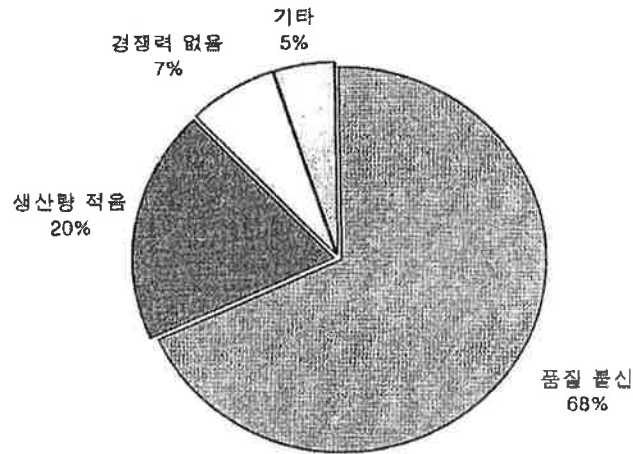


그림 IV-7. 국내 생산된 SPF 토끼를 사용하지 않는 이유

c. 국내에서 생산되는 실험용 beagle 개를 사용하지 않고 수입하여 사용하는 이유에 대해 동물실험 책임자 39명을 조사한 결과, 실험동물의 품질을 믿을 수 없다는 28명 (71.8%), 생산량이 적어 구매가 어렵다가 9명 (23.1%), 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없다가 2명 (5.1%)로 나타났다.

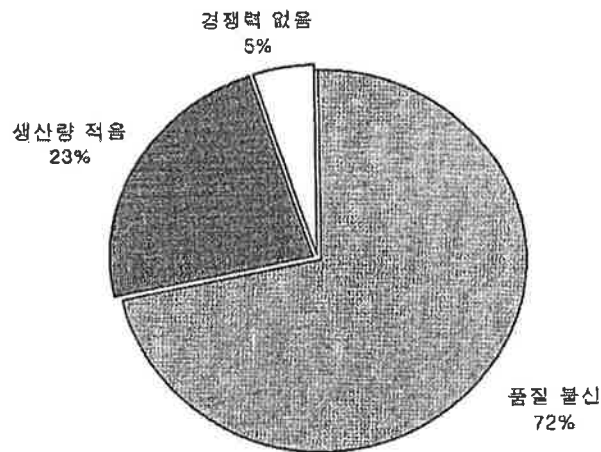


그림 IV-8. 국내 생산된 beagle 개를 사용하지 않는 이유

d. 국내에서 향후 추가적으로 대량 생산할 필요가 있다고 생각하는 실험동물에 대해 동물실험 책임자 49명을 조사한 결과, 각각 두 가지 실험동물을 선택하였는데 beagle 개가 33건 (33.7%), SPF 토끼가 30건 (30.6%), SPF 기니픽이 25건 (25.5%), conventional 토끼가 3건 (3.1%), SPF 돼지가 3건 (3.1%), conventional 기니픽이 2

견 (2.0%), 기타 2견 (2.0%)으로 나타났다.

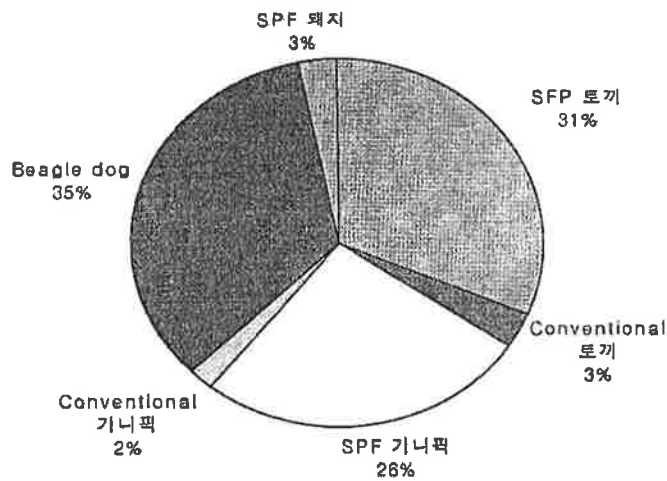


그림 IV-9. 국내에서 향후 추가적으로 대량 생산이 필요한 실험동물

e. 국내에서 생산되는 기니픽, 토끼, beagle 개 등을 포함한 특수질환동물의 경우 품질에 대한 불신이 가장 큰 것으로 나타났고, 현재 국내에서 생산되고 있는 SPF 토끼와 기니픽의 품질향상이 필요한 시점이고, 국내에서 거의 생산되지 않은 beagle 개를 대량 생산할 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

제5장 국외 실험동물 육성방안 벤치마킹

BT분야의 발전과 더불어 약 100여년의 역사를 가진 실험동물분야도 급속한 발전을 거듭하고 있다. 특히 각종 질환모델동물을 개발하여 직접적으로 신물질이나 신약개발에 활용하는 체계가 오래전부터 구축되었고 최근에는 분자생물학의 발전과 게놈연구의 진전으로 유전자조작을 통해 질환관련유전자 조작 동물이 급격히 늘어나고 있는 상황이다. 미국의 Jackson Lab.에서는 마우스 약 3,000여 계통이 유지보존하면서 전세계 관련 연구기관에 공급되어 의학, 약학, 수의학, 생물학 등의 각종 연구에 널리 이용되어지고 있다. 일본은 “암연구에 이용되는 실험동물(실험동물특별위원회)” 보고서를 통해 약 200여 계통의 실험동물 계통보존 및 이용을 보고하고, 암 연구에 있어서의 실험동물의 다양화를 추진하고 있으며, ENU 동물 등의 다양한 질환모델동물을 개발하고, Biological resources 측면에서의 보존 활용 체계를 구축하고 있다.

ICLAS(국제실험동물협의회)는 실험동물의 유전학적 및 헬스 모니터링에 관한 표준검정법을 제시하고, ICLAS Monitoring Center를 일본 실험동물중앙연구소에 두어 전세계적인 품질의 표준화를 위해 노력하였. 또한, 미국 NIH를 중심으로 라틴 아메리카, 중남미지역을, 일본실험동물중앙연구소가 아시아지역을, 프랑스 등의 유럽기관들이 아프리카지역의 실험동물분야의 발전과 level-up을 위한 program을 오래 전부터 진행하였으며, 그 일환으로 각 지역에 Subcenter를 두어 지역별 발전을 도모하였고, 동북아시아 지역에서는 1999년 5월, 한국생명공학연구원과 태국이 함께 인증을 받았다. 이로서 ICLAS는 일본실험동물중앙연구소의 ICLAS Monitoring Center와 브라질, 한국, 태국 등 3나라의 ICLAS Monitoring Subcenter를 됨으로서 전세계적인 실험동물의 표준화를 위한 구체적인 진전을 이루게 되었었다.

5.1 유전자변형마우스 지원 프로그램

5.1.1 미국

a. Mutant Mouse Regional Resource Centers (MMRRC)

- a) 미국 NIH의 National Center for Research Resources (NCRR)에서 지원하는 센터로서 3개의 마우스 시설과 하나의 information coordinating center로 이루어져 있다.
- b) 3개의 마우스 시설에는 University of California at Davis, University of Missouri / Harlan, University of North Carolina at Chapel Hill이고 하나의 information coordinating center는 Informatics, Coordination and Service Center (ICSC) 이다.
- c) 센터의 목적은 과학적으로 가치가 높은 유전자변형마우스 (genetically engineered mice) 유효성을 지속시키고, 사람질병과 동물질병 연구를 위해 필요한 연구자들에게 유전자변형마우스를 공급하는 것이다.
- d) 연구자가 사용하지 않은 마우스 품종은 수정란 상태로 동결보존하다가 다시 연구자의 요구가 있으면 살아있는 마우스 상태로 되돌려서 공급하고 있다.
- e) 2005년에 전 세계의 마우스 자원을 보존하고 사용하기 위한 The Federation of International Mouse Resources (FIMRe)를 설립하는 구성원이 되었다.

b. Jackson Laboratory

- a) 실험동물 분야의 대표기관인 미국의 잭슨 연구소 (The Jackson Laboratory, Bar Harbor, ME, USA)에서는 현재 약 3,000여 계통의 마우스를 보유하고 있으며, 자체적으로 개발한 유전자변형마우스를 포함한 질환모델동물 뿐만 아니라 전세계에서 개발되고 있는 유용한 질환모델동물을 수집하여 보존하고 있어 실험동물 분야의 발전에 주도적인 역할을 수행하고 있다.
- b) 보유한 질환모델동물은 18개 분야로 구분하여 연구자가 편리하게 연구에 사용할 수 있게 하고 있으며, 마우스의 중요도나 수요에 따라 마우스의 보존 상태를 6가지 level (level 1, level 2, level 3, level 4, Repository-Live, Repository-Cryopreserve)로 구분하여 마우스를 효율적으로 관리하고 있으며, 해마다 수십 종류의 질환모델이 개발되어 모든 동물을 살아있는 개체로 보존하기 힘들기 때문에 50% 이상의 질환모델마우스를 수정란동결로 보존하고 있다.

c) 이미 개발된 질환모델마우스도 다양한 생명공학관련 연구에 사용하기 위해서는 연구의 방향에 따라 만드는데 많은 비용과 시간이 소요되는 congenic 마우스(역교배를 10번 이상 실시, 2.5년에서 3년 소요)를 만들어야 한다. 잭슨 연구소의 경우 공급하고 있는 50% 이상의 질환모델동물이 congenic 마우스로 만들어 공급하고 있으며, 또한 최근에는 그 기간을 절반으로 줄일 수 있는 speed congenic strain development 프로그램을 운영하고 있다.

5.2.2 유럽

a. European Mouse Mutant Archive (EMMA)

- a) 생명과학연구에 사용되는 돌연변이 마우스 품종을 모아서, 보존하고, 공급해주는 비영리 목적의 프로그램이다.
- b) 유럽 6개국 7개 연구소가 가입되어 있는데 구성원은 다음과 같다.
- the CNR Istituto di Biologia Cellulare in Monterotondo, Italy (core structure),
 - the CNRS Centre de Distribution, de Typage et d'Archivage animal in Orleans, France,
 - the MRC Mammalian Genetics Unit in Harwell, UK,
 - the KI Karolinska Institutet in Stockholm, Sweden,
 - the FCG Instituto Gulbenkian de Ciência in Oeiras, Portugal,
 - the GSF Institute of Experimental Genetics in Munich, Germany
 - the EMBL European Bioinformatics Institute in Hinxton, UK.

5.2.3 일본

a. RIKEN Bioresource Center (BRC)

- a) 일본 쥬쿠바에 있는 RIKEN Bioresource Center는 그림 V-1에서 보는 바와 같이 마우스를 포함하여 DNA, 세포주, 미생물, 식물 등 다양한 생물자원을 보존하고 공급하는 것을 지원하고 있다. 그중에서 Experimental Animal Division은 마우스와 랫드를 보존하고 공급하는 일, 수정란 상태로 보존하는 일, 질병에 감염된 마우스와 랫드를 SPF화하는 일등을 지원하고 있다.
- b) 2004년 기준으로 마우스 1,184계통 (자연발증 질환모델 마우스를 포함한 근교계가 501계통, transgenic 305계통, targeted mutant 198계통, ENU induced mutant 133계통, 야생마우스 유래의 마우스 47계통)과 동결 수정란 800계통을 유지보존하고 있다.



그림 V-1. 일본 BRC 현황

b. Center for Animal Resources and Development (CARD)

- a) 일본 구마모토 대학에 있는 CARD는 1998년에 시작되었으며, 약 3만에서 4만 마리의 마우스가 유지되고 있다. Microbiology and Genetics, Reproductive Engineering, Transgenic Technology 등 3개 부분으로 나누어져 있다.
- b) 2007년 9월 현재 마우스 802계통 (근교계 35계통, spontaneous/chemical induced mutant 13계통, transgenic 267 계통, targeted mutant 238계통, gene trap 244 계통, insertion mutant 5계통)과 동결 수정란 1,363계통을 유지보존 하고 있다.

5.2.4 The Federation of International Mouse Resources (FIMRe)

a) 전 세계의 마우스를 보존하고 공급하는 많은 기관들이 참여하여 만든 프로그램으로 목표는 다음과 같다

- Coordinate repositories and resource centers to:
- Establish consistent, highest quality animal health standards in all resource centers
- Provide genetic verification and quality control for genetic background and mutations
- Provide resource training to enhance user ability to utilize cryopreserved resources

b) 구성원

(a) 북미

- The Jackson Laboratory, Bar Harbor, ME (TJL)
- Mouse Mutant Resource Regional Centers (MMRRC),
- Mouse Models of Human Cancer Consortium, Frederick, MD (MMHCC)
- Canadian Mouse Consortium (CMC)
- Canadian Mouse Mutant Repository, Toronto, Ontario (CMMR)

(b) 유럽

- European Mouse Mutant Archive (EMMA)

(c) 일본

- RIKEN BioResource Center, Tsukuba (RBRC)
- Center for Animal Resources and Development (CARD), Kumamoto University

(d) 오스트리아

- Australian Phenomics Facility, Canberra (APF)

제6장 실험동물 생산시스템 구축방안

a. 일반 SPF 마우스와 랫드

국내의 4개 회사에서 대량생산하고 있는 일반 SPF 마우스는 ICR, BALB/c, C57BL/6, CBA, C3H, DBA/1, DBA/2, FVB 등 8계통이고, 일반 SPF 랫드는 SD, Wistar, Lewis, F344, SHR 등 5계통이다. 90% 정도의 연구자들이 국내에서 생산하는 일반 SPF 마우스와 랫드를 사용하고 10% 연구자가 수입하는 마우스와 랫드를 사용하는 것으로 조사되었으며, 수입 마우스와 랫드를 사용하는 이유가 품질을 신뢰하지 못하기 때문으로 조사되었다. 최근의 미생물 감염사고 이후 생산회사에서 감염 예방에 적극적으로 대처하고 있다. 또한 국내 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산회사의 마우스와 랫드에 대해 저가로 헬스모니터링을 지원해 주는 프로그램이 개발되어야 할 시점이다.

b. 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스

국내의 1개 회사만이 2007년부터 Foxn1tm(nude)와 SKH1(hairless) 마우스를 대량생산하고 있기 때문에 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스는 거의 수입에 의존하고 있다. 비임상기관은 유전자변형마우스를 소량 사용하고 있지만, 국내 산학연의 50% 이상 기관에서 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 사용하고 있는 것으로 조사되었다. 연간 1,000마리 이상을 사용하는 기관도 본 조사에서 조사된 37기관 중 11개 (29.7%) 기관이나 되었다. 유전자변형마우스를 많이 사용하는 기관의 경우 사용된 70% 정도의 마우스는 자체에서 번식한 동물을 실험에 사용하는 것으로 파악되었다. 유전자변형마우스의 수입단가가 고가 (백만원/한쌍)이기 때문에 연구를 하고 싶어도 임무를 내지 못하는 실정이다.

본연구의 설문조사와 외국의 유전자변형마우스 지원프로그램(대표적, FIMRe)에서 알 수 있듯이 국내에도 국가 주도로 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 보존(banking)하고 연구자들에 저가로 공급해 주는 기관 또는 프로그램이 하루 빨리 도입되어야 할 것이다.

c. SPF 기니픽과 토끼

국내에서 대량생산하고 있는 SPF 기니픽은 국내 수요가 conventional 기니픽을 요구하고, 연구자들이 SPF 기니픽의 품질을 신뢰하지 못하기 때문에 현재 전체 사

용량의 20%만이 SPF 기니픽이며, 국내 사용량의 10%정도가 수입된 기니픽인 것으로 나타났다. 생산회사들은 국내 연구자들에게 신뢰를 줄 수 있도록 꾸준한 노력이 필요하며, 국내 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산회사의 기니픽에 대해 저가로 헬스모니터링을 지원해 주는 프로그램이 개발되어야 할 시점이다.

토끼는 국내에서 생산된 토끼만을 가지고 생명과학연구에 사용하는 것으로 조사되었으나 SPF 토끼 사용량은 본연구의 조사에 의하면 전체 사용량의 18%정도로 낮은 수준이다. 이러한 원인인 conventional facility에서 대부분 동물실험이 진행되고, 2배 이상 SPF 토끼 가격이 비싸기 때문이다. 또한 비싼 SPF 토끼의 품질에 대한 신뢰가 없는 것도 본연구의 조사에서 나타났다. 생산회사들은 국내 연구자들에게 신뢰를 줄 수 있도록 꾸준한 노력이 필요하며, 국내 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산회사의 토끼에 대해 저가로 헬스모니터링을 지원해 주는 프로그램이 개발되어야 할 시점이다.

d. beagle 개

현재 국내에서 실험용으로 사용하는 beagle 개는 거의 생산되지 않고, 대부분 수입에 의존하고 있는 실정이다. 국내에서 번식하는 beagle 개의 유전학적 특성이 좋지 못하고 beagle 개를 많이 사용하는 비임상시험기관에서 수입하는 beagle개를 선호하기 때문이다. 그렇지만 개체당 1,000,000원 이상의 고가일 뿐만아니라 수입하는데도 2개월 이상 소요되는 등 beagle을 이용한 연구자들의 어려움이 가중되고 있다.

좋은 품종을 들여와 대량 생산하여 국내 연구자들에 공급할 수 있는 방안이 장기적인 관점에서 마련되어야 할 것이다.

제7장 실험동물 복지인식조사 및 복지정책 제시

7.1 실험동물에 대한 복지 인식 조사

실험동물에 대한 복지 인식 조사를 위해 【부록1】 과 【부록2】 처럼 설문지를 작성하여 동물실험책임자와 직접 실험을 하는 연구자들에게 직접 면담하여 설문지를 전달하거나 또는 우편을 통해 배포한 후 밀봉된 반송봉투를 통해 설문지를 회수하였다. 51명의 동물실험책임자와 140명의 연구자들로 설문지를 회수하였다.

7.1.1 기관 동물실험책임자

a. 2008년 1월부터 시행될 동물보호법 중 제13조와 제14조의 내용에 대해 알고 있는지에 대해 동물실험책임자 50명을 조사한 결과, 알고 있다가 39명 (78.0%)이고, 모른다가 11명 (22.0%)으로 나타났다.

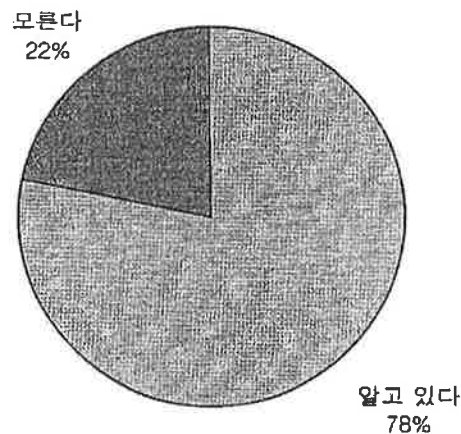


그림 VII-1. 동물보호법의 내용

b. 2008년 1월부터 시행될 동물보호법에서 규정하고 있는 동물실험윤리위원회와 비슷한 위원회를 기관에서 현재 운영하고 있는지에 대해 동물실험책임자 51명을 조사한 결과, 운영하고 있는 기관이 29개 (56.9%)이고, 운영하지 않는 기관이 22개 (43.1%)로 나타났다. 운영하는 기관 모두에서 동물실험 계획서를 심사하는 것으로 나타났다.

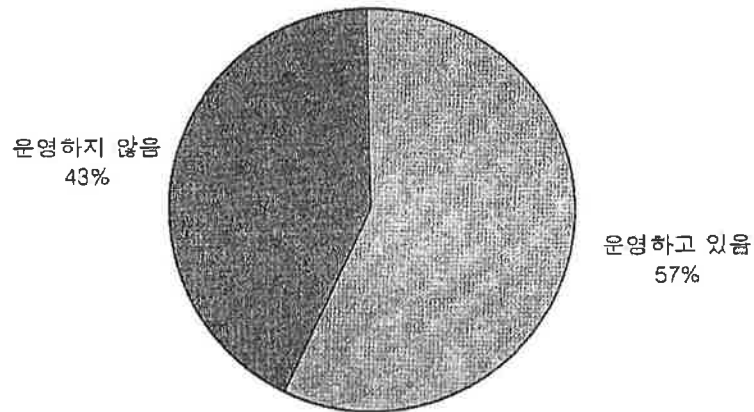


그림 VII-2. 동물실험윤리위원회 또는 이와 비슷한 위원회 운영 유무

c. 동물실험 계획서를 심사하고 있는지에 대해 51명의 동물실험책임자를 조사한 결과, 심사하고 있는 기관이 26개 (51.0%)이고, 심사하지 않는 기관이 25개 (49.0%)로 나타났다.

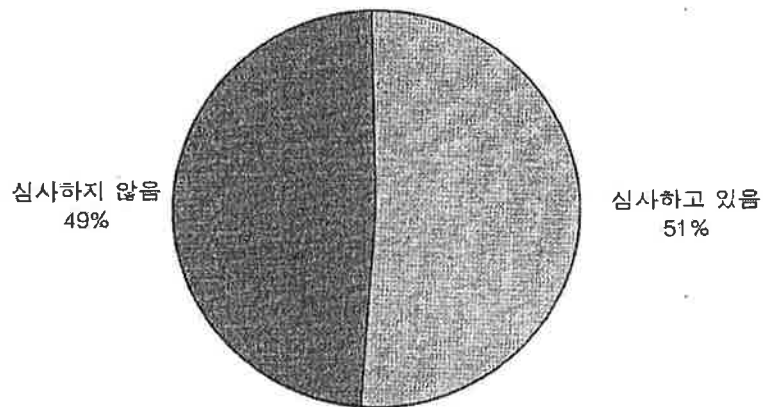


그림 VII-3. 동물실험 계획서 심사 유무

d. 동물실험계획서를 심사할 때 3Rs (Refinement, Reduction, Replacement)을 충분히 고려하고 있는지에 대해 동물실험계획서를 심사하는 29개 기관의 동물실험책임자를 조사한 결과, 충분히 고려하고 있다가 21명 (72.4%)이고, 고려하고 있으나 대부분 심사에 통과시킨다가 8명 (27.6%)으로 나타났다.

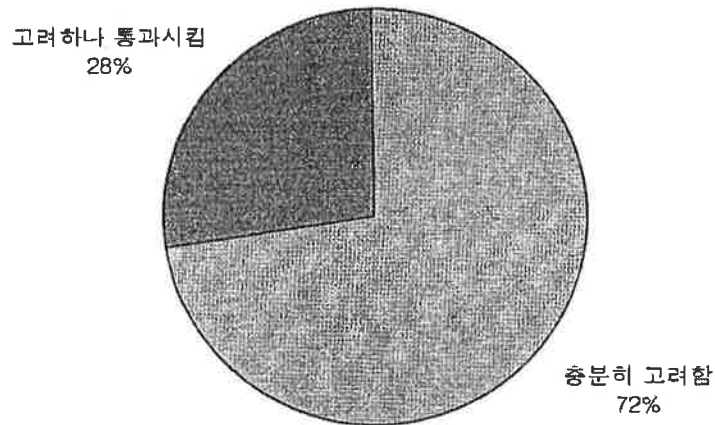


그림 VII-4. 동물실험 계획서 심사시 3Rs에 대한 고려

e. 3Rs 중에서 어떤 부분에 대한 교육이 가장 필요하는지에 대해 동물실험책임자 40명을 조사한 결과, 모두 필요하다고 26명 (65.0%), reduction이 6명 (15%), refinement가 5명 (12.5%), replacement가 3명 (7.5%)으로 나타났다.

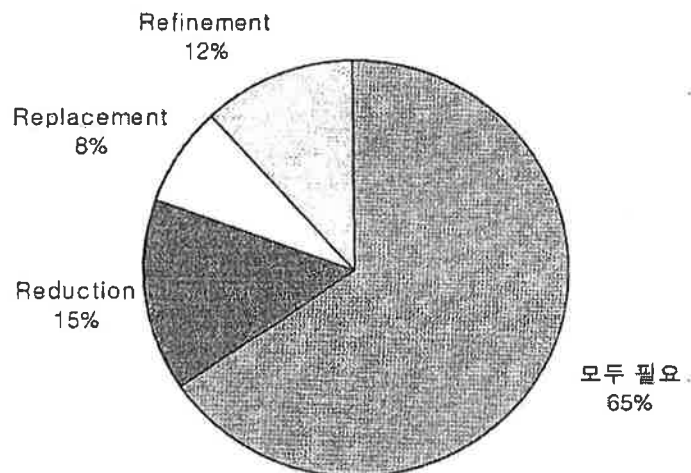


그림 VII-5. 3Rs에 대한 교육 수요

f. 귀 기관에서 동물실험을 실시할 때 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침 (Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)이나 이와 유사한 동물 이용에 대한 자체 운영규정을 적용하고 있는지에 대해 동물실험책임자 48명을 조사한 결과, 이미 자체 운영규정을 만들어 사용하고 있다가 32명 (66.7%)이고, 연구자들이 자체적으로 알아서 하고 있다가 8명 (16.7%), 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침

을 준용하고 있다가 7명(14.5%), 필요성을 느끼지 못한다가 1명 (2.1%)으로 나타났다.

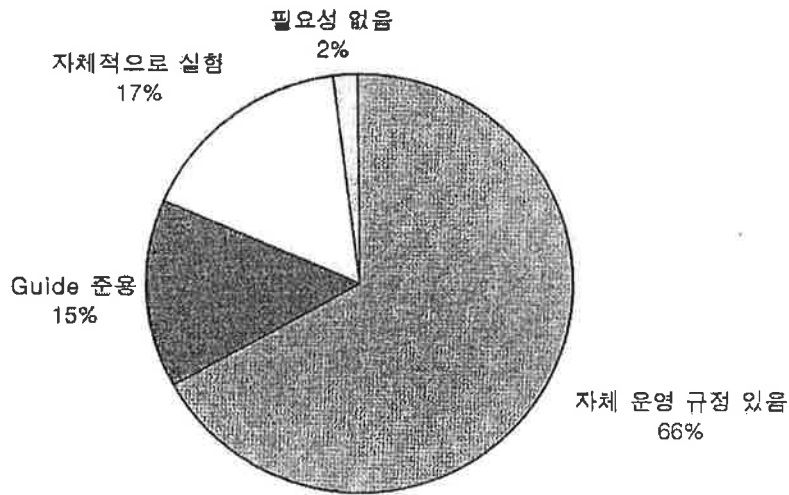


그림 VII-6. 동물실험할 때 운영규정 유무

g. 귀 기관에서 동물실험을 하는 연구자를 위한 정기적인 교육프로그램이 있는지에 대해 동물실험책임자 50명을 조사한 결과, 교육 프로그램이 있다가 23명 (46.0%)이고, 부정기적으로 실험실마다 자체적으로 실시하고 있다가 14명 (28.0%), 교육프로그램이 없다가 13명 (26.0%)으로 나타났다.

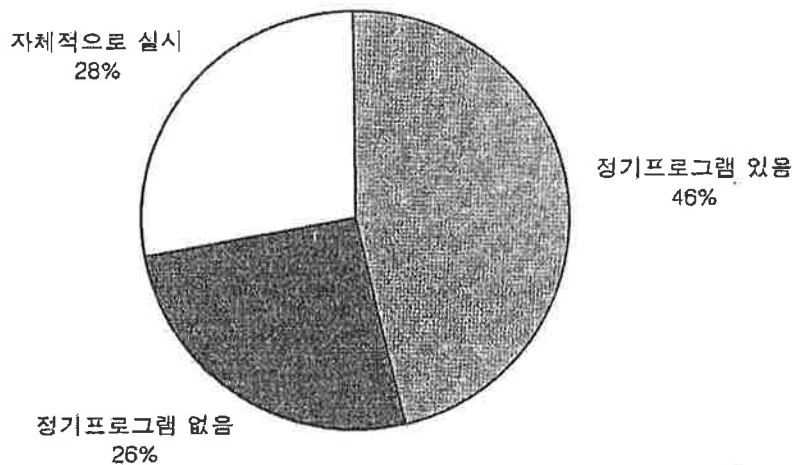


그림 VII-7. 정기적인 프로그램 유무

h. 동물실험을 위한 정기적인 교육프로그램이 없는 이유에 대해 동물실험책임자

17명을 조사한 결과, 교육을 시킬 전문인력이 없다가 8명 (47.1%), 예산이 없다가 8명 (47.1%), 필요성을 느끼지 못한다가 1명 (5.8%)으로 나타났다.

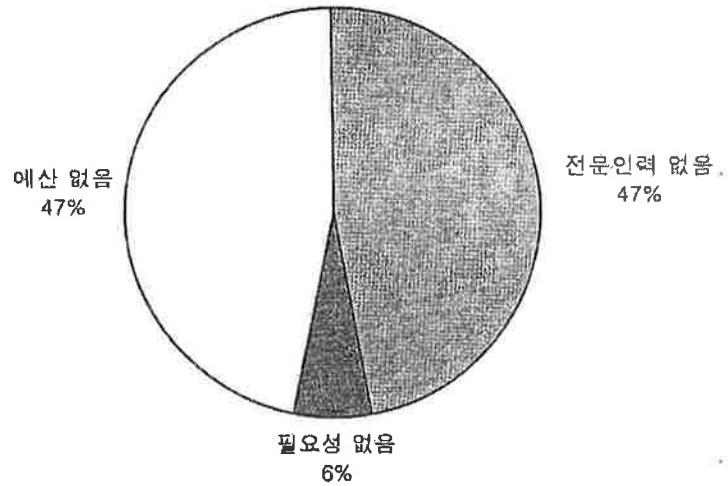


그림 VII-8. 정기적인 프로그램이 없는 이유

7.1.2 실험동물 연구자

설문지를 회수한 140명은 52개 기관 소속이며, 사립대학교가 20기관, 산업체가 16기관, 국공립대학교가 9기관, 국가연구소(출연포함)가 7개 기관이었다.

a. 주로 어떤 동물을 가지로 실험을 하는지에 대해 실험동물연구자 139명을 조사한 결과, 마우스가 77명 (55.4%), 랫드가 34명 (24.5%), 토끼가 13명 (9.3%), 개가 6명 (4.3%), 기타 9명 (6.5%)로 나타났다.

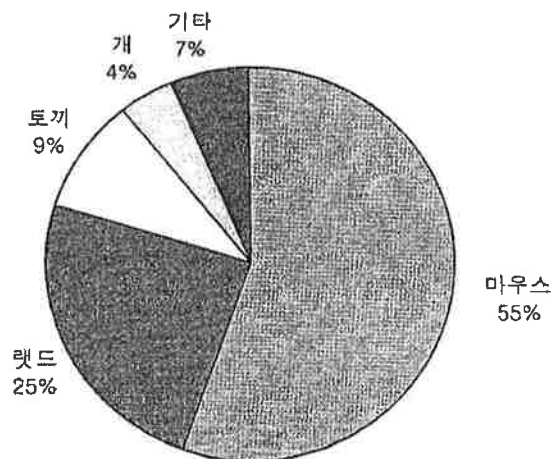


그림 VII-9. 동물실험 대상으로 하는 주된 실험동물

b. 동물실험을 수행하기 위해 귀기관 또는 귀 실험실에서 전문적인 지식을 갖춘 연구자로부터 사전 교육을 받았는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 받았다가 123명 (87.9%)이고, 받지 않았다가 17명 (12.1%) 으로 나타났다.

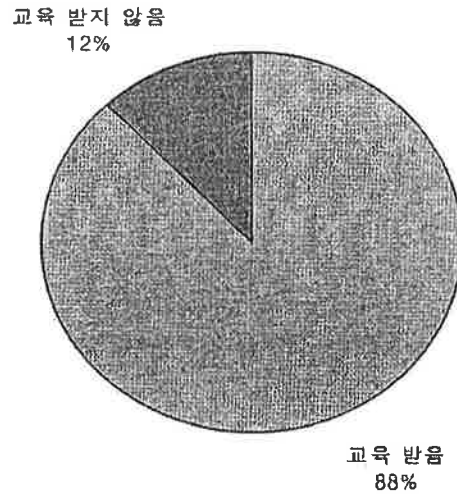


그림 VII-10. 동물실험 교육 유무

c. 교육을 받았다면 연간 몇 시간을 받았는지에 대해 실험동물연구자 122명을 조사한 결과, 40시간 이상이 44명 (36.1%), 2시간에서 5시간까지가 20명 (16.4%), 5시간에서 10시간까지가 20명 (16.4%), 10시간에서 20시간까지가 17명 (13.9%), 2시간이내가 13명 (10.6%), 20시간에서 30시간까지가 8명 (6.6%)으로 나타났다.

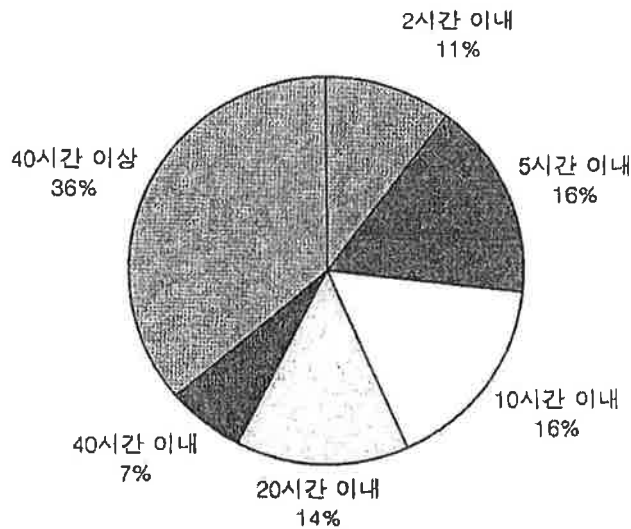


그림 VII-11. 동물실험 교육 시간

d. 동물실험을 수행하기 위해 실험동물을 구매할 때 어떤 면에 주안점을 두는지

에 대해 실험동물연구자 139명을 조사한 결과, 동물의 품질이라는 답변이 131명 (94.2%)이고, 동물가격이라는 답변이 8명 (5.8%)으로 나타났다.

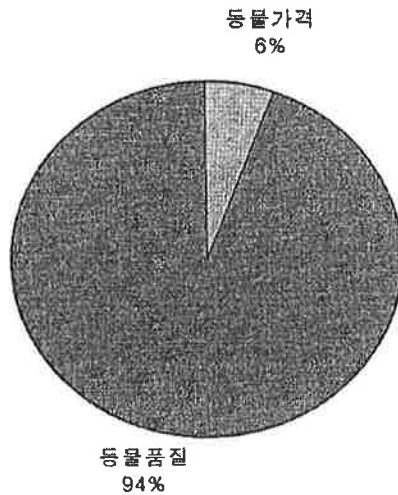


그림 VII-12. 실험동물 구매시 고려 사항

e. 어떤 종류의 실험동물을 이용하여 동물실험을 진행하는지에 대해 실험동물연구자 138명을 조사한 결과, 국내에서 생산된 SPF 실험동물이라는 답변이 69명 (50%), 국외에서 생산된 SPF 실험동물이라는 답변이 44명 (31.9%), 국내에서 생산된 conventional 실험동물이라는 답변이 18명 (13.0%), 국외에서 생산된 conventional 실험동물이라는 답변이 4명 (2.9%), 기타 3명 (2.2%)으로 나타났다.

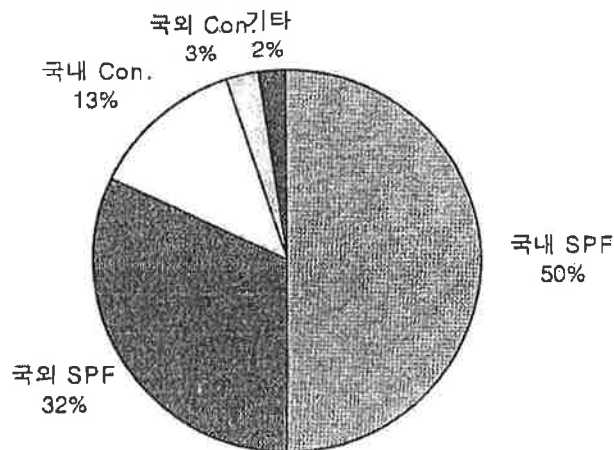


그림 VII-13. 사용하는 실험동물의 구매 현황

f. 동물실험을 수행할 때 멸균하여 사용하는 것에 대해 실험동물연구자 133명을

조사한 결과, 깔짚이 120명 (90.2%), 물병과 물병꼭지가 118명 (88.7%), 사료가 112명 (84.2%), 케이지 및 케이지망이 109명 (82.0%), 물이 105명 (78.9%)로 높게 나타났다.

g. 동물시험을 수행할 때 3Rs (Refinement, Reduction, Replacement)에 기초하여 동물실험을 진행하는 것이 바람직하다는 것에 대해 들어 본 적이 있는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 있다가 130명 (92.9%)이고, 없다가 10명 (7.1%)으로 나타났다.

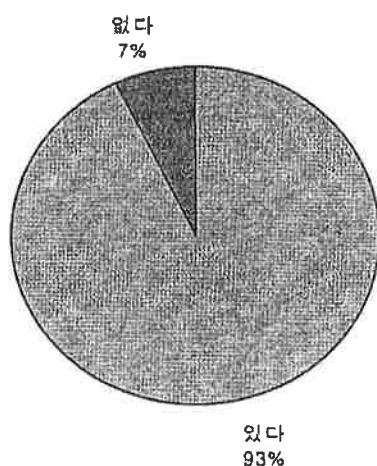


그림 VII-14. 3Rs에 대한 인지 여부

h. 3Rs에 대해 들어본적이 있었다면 어떻게 알게 되었는지에 대해 실험동물연구자 130명을 조사한 결과, 학회가 49명 (37.7%), 대학교 강사가 35명 (26.9%), 지도교수 또는 선임자가 26명 (20.0%), 자체교육이 13명 (10.0%), 기타 7명 (5.4%)으로 나타났다.

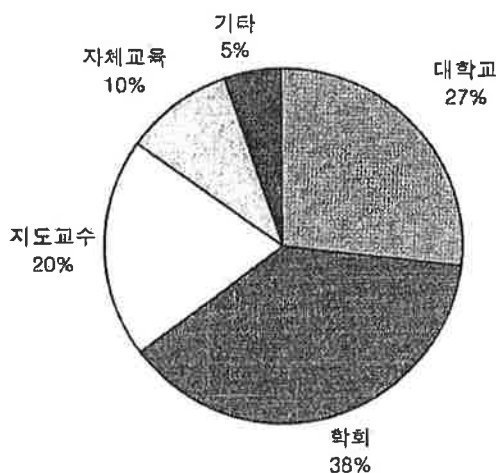


그림 VII-15. 3Rs을 인지한 방법

i. 동물실험을 수행하면서 3Rs의 정신에 입각하여 동물실험을 수행하고 있는지에 대해 실험동물연구자 138명을 조사한 결과, 있다가 91명 (66.0%)이고, 알고 있지만 잘 실천되지 않는다가 42명 (30.4%), 들어본적이 없어 생각하지 않고 수행하고 있다가 5명 (3.6%)으로 나타났다.

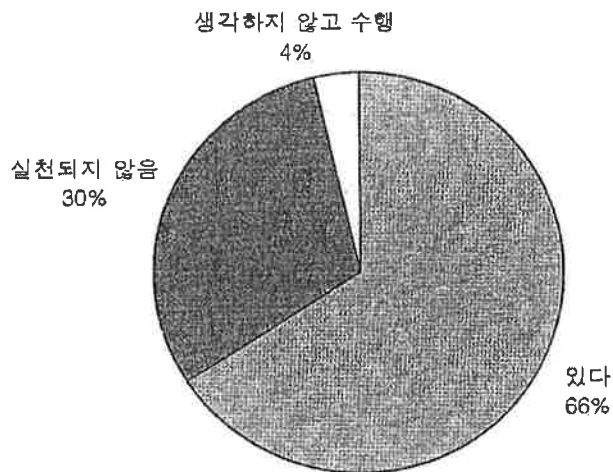


그림 VII-16. 3Rs의 실천 유무

j. 3Rs 중에서 가장 실천하기가 어려운지에 대해 실험동물연구자 134명을 조사한 결과, replacement가 83명 (61.9%)이고, reduction이 30명 (22.4%), refinement (15.7%)으로 나타났다.

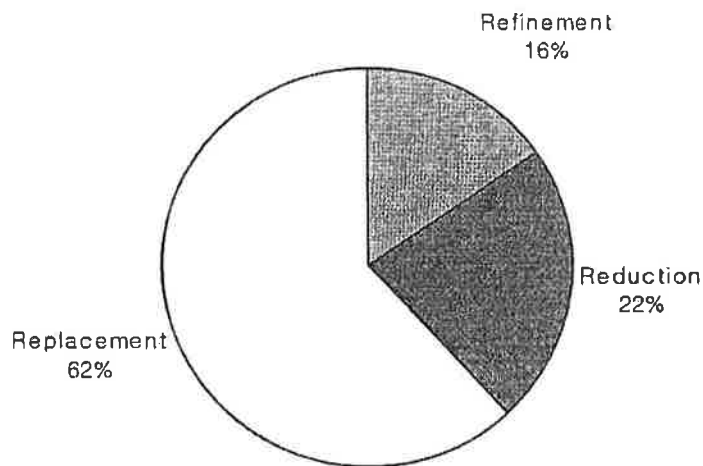


그림 VII-17. 3Rs 중 실천하기에 가장 어려운 것

k. 동물실험을 수행하면서 동물이 참을 수 없는 극도의 통증 또는 스트레스를

가하는 결과가 예상될 때 어떻게 하는지에 대해 실험동물연구자 138명을 조사한 결과, 인도적인 실험종료후 안락사가 126명 (91.3%)이고, 무처리 후 폐사될 때까지 기다림이 8명 (5.8%), 기타가 4명 (2.9%)으로 나타났다.

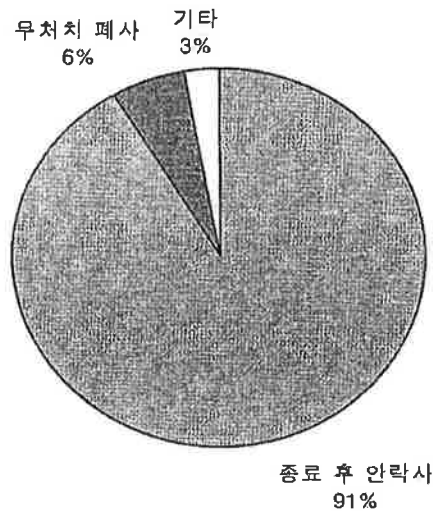


그림 VII-18. 극도의 통증 또는 스트레스를 가하는 동물실험시 조치 사항

1. 실험동물 종류에 따른 마취 방법에 대해 알고 있는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 있다가 129명 (92.1%)이고, 없다가 11명 (7.9%)으로 나타났다.

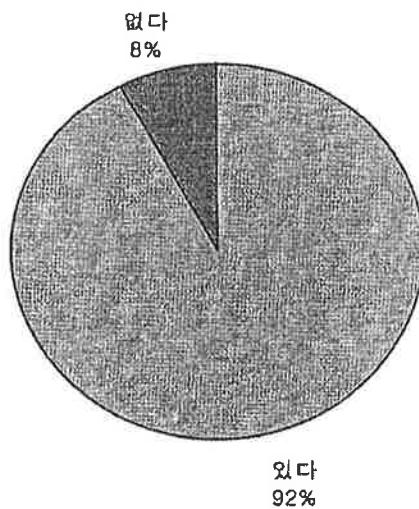


그림 VII-19. 마취 방법에 대한 지식 유무

m. 어떤 방법으로 실험동물의 마취를 하는지에 대해 실험동물연구자 133명을 조사한 결과, 약물처리가 57명 (42.9%), 에테르가 54명 (40.6%), 호흡마취기를 이용한 호흡마취가 22명 (16.5%)으로 나타났다.

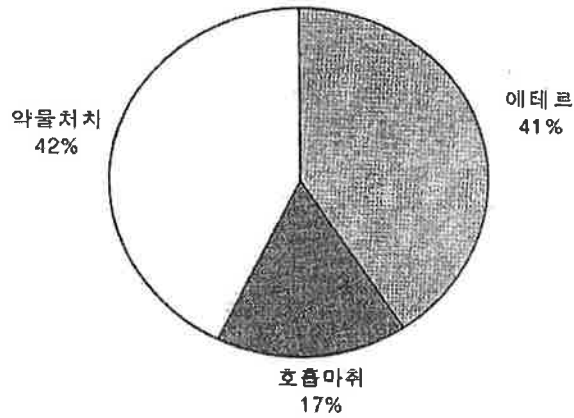


그림 VII-20. 주로 사용하는 마취 방법

n. 실험동물의 안락사 방법에 대해 알고 있는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 있다가 137명 (97.9%)이고, 없다가 3명 (2.1%)으로 나타났다.

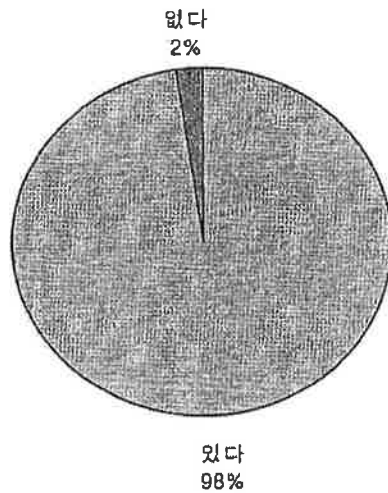


그림 VII-21. 안락사 방법에 대한 지식 유무

o. 어떤 방법으로 실험동물의 안락사를 하는지에 대해 실험동물연구자 134명을 조사한 결과, 경추탈골이 64명 (47.8%), 이산화탄소가 53명 (39.5%), 약물처치가 15명 (11.2%), 기타 2명 (1.5%)으로 나타났다.

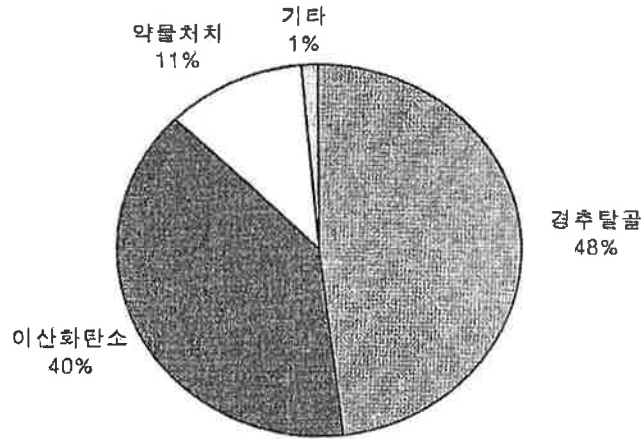


그림 VII-22. 주로 사용하는 안락사 방법

p. 동물실험이 끝난 실험동물을 어떻게 처리하는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 동물사체처리 전문업체에 의뢰하는 경우가 131명 (93.6%), 감염성 폐기물 봉투에 버리는 경우가 6명 (4.3%), 자체에서 소각처리가 1명 (0.7%), 쓰레기통에 버리는 경우가 1명 (0.7%), 기타 1명 (0.7%)으로 나타났다.



그림 VII-23. 실험동물 사체 처리 방법

q. 개정 공포된 동물보호법에 동물실험윤리위원회 설치에 대한 사항이 있다는 사실을 알고 있는지에 대해 실험동물연구자 140명을 조사한 결과, 있다가 109명 (77.9%), 없다가 31명 (22.1%)으로 나타났다.

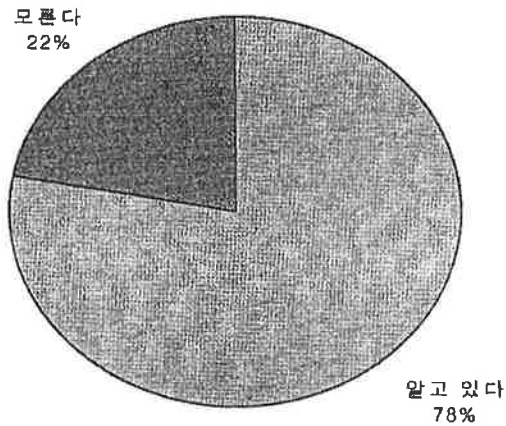


그림 VII-24. 동물보호법의 내용

r. 개정 공포된 동물보호법에 동물실험윤리위원회 설치에 대한 사항이 있다는 사실을 알았다면 어떻게 알게 되었는지에 대해 실험동물연구자 109명을 조사한 결과, 학회가 44명 (40.3%), 지도교수 또는 선임자가 29명 (26.6%), 방송 및 인터넷 매체가 16명 (14.7%), 대학교 강사가 10명 (9.2%), 자체교육이 6명 (5.5%), 기타 4명 (3.7%)으로 나타났다.

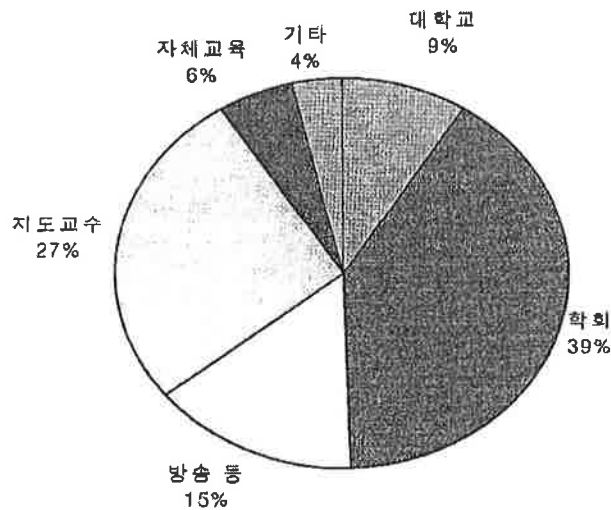


그림 VII-25. 동물실험윤리위원회의 설치를 인지한 방법

s. 동물실험윤리위원회가 설치되었거나 향후 설치된다면 동물실험을 하는데 어떤 영향이 있을 것으로 생각하는지에 대해 실험동물연구자 136명을 조사한 결과, 동물실험윤리위원회로 인해 동물실험이 최소화될 것이라 판단이 있다가 90명

(66.2%), 동물실험윤리위원회와 상관없이 동물실험의 숫자는 변화가 없을 것이다란 답변이 37명(27.2%), 동물실험윤리위원회로 인해 동물실험을 못할 것이다란 답변이 2명 (1.5%), 기타 7명 (5.1%)으로 나타났다.

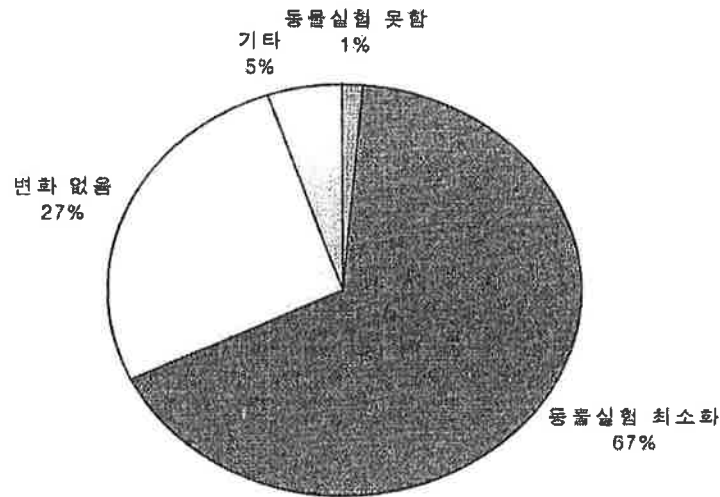


그림 VII-26. 동물실험윤리위원회의 설치에 따른 동물실험 변화

t. 기관에 동물실험윤리위원회가 설치된다면 어떠한 종류의 교육을 해 주는 것이 바람직하다고 생각하는지에 대해 실험동물연구자 138명을 조사한 결과, 3Rs의 원칙이 58명 (42.0%), 실험동물의 일반이 29명 (21.0%), 동물실험 방법이 28명 (20.3%), 실험동물의 질병관리 및 헬스 모니터링이 22명 (16.0%), 기타 1명 (0.7%)으로 나타났다.

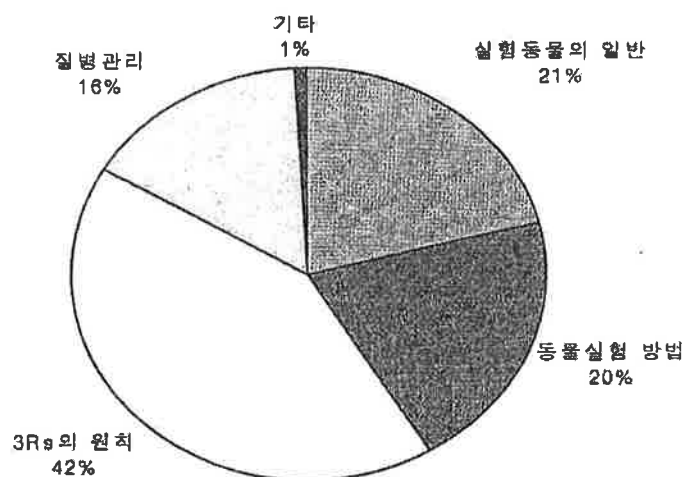


그림 VII-27. 동물실험윤리위원회 설치 후 교육 수요 조사

u. 귀 기관에서 동물실험을 실시할 때 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침 (Guide for the Care and Use of Laboratory Animals)이나 이와 유사한 동물 이용에 대한 자체 운영규정을 적용하고 있는지에 대해 실험동물연구자 139명을 조사한 결과, 이미 자체 운영규정을 만들어 사용하고 있다가 81명 (58.3%)이고, 연구자들이 자체적으로 알아서 하고 있다가 31명 (22.3%), 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침을 준용하고 있다가 27명(19.4%)으로 나타났다.

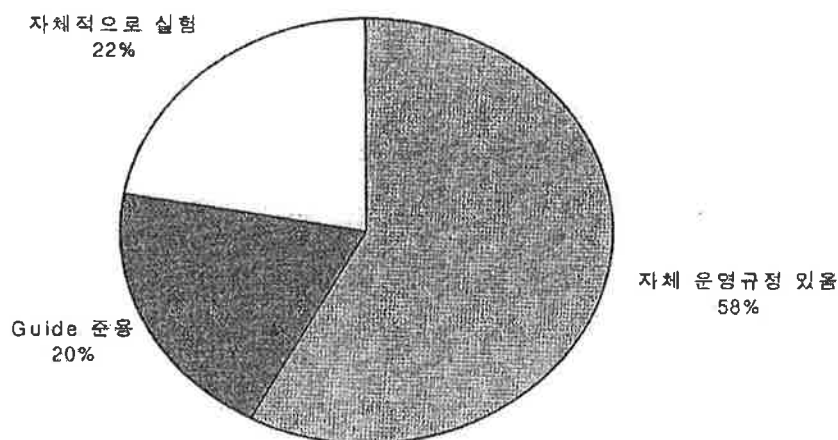


그림 VII-28. 동물실험할 때 운영규정 유무

7.2 실험동물 복지 정책 제시

기관 동물실험 책임자를 51명 대상으로 실험동물에 대한 복지 인식을 조사한 결과 개정 동물보호법의 시행을 모르고 있는 기관이 예상보다 많았으며 (22%), 동물실험 계획서 심사시 3Rs을 고려하지 않고 대부분 심사에 통과시키는 기관도 많았다(28%). 또한 3Rs 모두에 대한 교육이 필요 (65%)한 것으로 조사되어 동물실험 계획서 심사시 3Rs을 고려하는데 어려움을 겪고 있는 것으로 판단된다. 동물실험에 대한 정기적인 교육프로그램을 가지고 있는 않은 기관이 64%를 차지하고 있고, 동물실험을 실시할 때 기관자체의 지침없이 연구자들이 자체적으로 알아서 하는 경우도 17%나 되었다. 본 조사 결과 동물보호법의 시행에 따라 국가 또는 학회 차원으로 실험동물 복지에 대한 교육이 필요할 것으로 판단된다.

직접 실험동물을 이용하여 동물실험을 하고 있는 실험동물연구자 140명을 대상으로 실험동물에 대한 복지 인식을 조사한 결과 동물실험을 수행할 때 79% 이상이 물, 사료, 깔짚, 케이지 및 케이지망, 물병 및 물병꼭지 등을 멸균하여 사용하고 있었다. 개정 동물보호법에 따라 기관내 동물실험윤리위원회를 설치해야 한다는 사실을 78% 연구자가 알고 있었고, 3Rs에 기초하여 동물실험을 진행하는 것이 바람직하다는 사실도 93% 연구자가 알고 있었으나 실제 동물실험을 수행할 때 3Rs의 정신에 입각하여 동물실험을 수행하기가 잘 실천되지 않는다는 답변이 34%라 되고 또한 가장 많은 (42%) 연구자가 3Rs의 원칙에 대한 교육을 받기를 원하는 것으로 조사되었다. 이에 따라 연구자들이 실험동물의 복지와 동물실험이라는 딜레마에 빠질 수 있으므로, 국가 또는 학회차원으로 다양한 교육프로그램 개발하여 지속적인 교육이 필요할 것으로 판단된다.

제8장 자문회의의 결과

자문위원을 구성하여 3차에 걸쳐 자문회의를 개최하였다.

- a. 자문일정(예정): 5월말, 7월말, 9월초
- b. 자문위원: 박재학 교수(서울대학교), 성제경 교수 (서울대학교)
신영수 교수(신구대학), 박창길 교수 (성공회대학교)
성승현 상무[(주)오리엔트바이오], 김종성 과장 (삼성생명과학연구소)

8.1 1차 자문회의

8.1.1 개요

- a. 일시: 2007년 6월 4일 16시-18시
- b. 장소: 건국대학교 수의대 432호
- c. 참석자 (총 10명)
 - 자문위원: 김종성, 박창길, 성제경, 신영수
 - 간사: 이은섭, 이지은(국립수의과학검역원 동물보호과 실험동물 T/F),
 - 연구자: 최양규(연구책임자), 한진수(연구원), 엄기동(연구원)

8.1.2 주요 협의 내용

- a. 슬라이드 및 설문지 발표 - 최양규 (30분)
- b. 주요 협의 내용 (1시간 30분)
 - a) 설치류, 토끼 및 beagle dog 이외 조사대상에 실험 및 실습용으로 많이 쓰이고 있는 돼지도 포함시켜야 되지 않는가?
답변: 수요자들에게 부탁하여 역으로 추적하여 조사할 예정임
 - b) 잡견을 이용하는 실습 및 실험도 많기 때문에 beagle dog이외에 잡견도 조사대상에 포함시켜야 되지 않는가?
답변: 수요자들에게 부탁하여 역으로 추적하여 조사할 예정임
 - c) 현재 작성된 설문지는 end user에 대한 설문이기 때문에 end user입장에서 실험동물에 대한 국내 복지상황에 대한 조사를 위한 설문지 작성이 필요하다.
답변: end user별로 보다 구체적인 설문지를 작성하겠다. 즉 실험동물생산업체, 실험동물 사용자(대학, 연구소 등), 시설 운영자 등으로 그룹핑하여 실효성 있는 결과가 도출될 수 있도록 추진하겠음
 - d) 실험동물생산시설의 동물복지가 열악한 것이 아닌가? 그러나 인식과 실태는 다

르다. 그렇기 때문에 실험동물생산시설에 있어서 동물복지에 대해 인식 및 실태 조사가 필요하다.

답변: 예정하고 있었으며 보다 구체적인 질문 문구를 만들어 현장조사 하겠다.

e) 이번 연구는 실험동물산업진흥 및 복지와 관련 실용적이고 실제적인 기본적인 데이터를 만드는데 중점을 두고 추진하는 것이 현실에 부합되는 정책구현에 도움이 될 것이다.

f) 기타 전면 개정 동물보호법과 시행령, 시행규칙(안)에 대한 의견 교환이 있었음

붙임 : 1. 자문회의 PPT 발표 자료 1부.

2. 1차 설문지 1부. 끝.

8.2 2차 자문회의

8.2.1 개요

a. 일시 : 2007년 8월2일 16시~18시30분

b. 장소 : 건국대학교 수의대 432호

c. 참석자 (총 8 명)

- 자문위원 : 김종성, 박재학, 박창길, 신영수

김문갑(농림부 가축방역과 기술서기관)

- 간 사 : 이은섭 (국립수의과학검역원 동물보호과 실험동물 T/F),

- 연구자 : 최양규(연구책임자), 한진수(연구원)

8.2.2 주요 협의 내용

a. 슬라이드 내용 발표 - 최양규 (1시간)

b. 주요 협의 내용 (1시간)

a) 실험동물산업 조사대상에 추가로 SPF 닭, 영장류에 대한 현황 분석이 필요함.

답변: 영장류는 수입 시 검역을 거치므로 오히려 검역원에서 자료가 많을 것으로 생각됨. SPF 닭의 경우, (주) 양성에서 생산하고 있는 것으로 조사됨. 추가조사를 통해 자료를 보완하겠음

b) 실험동물 산업 육성 및 복지를 위해서 별도의 품질 및 위생관리기준이 없이 들어오고 있는 수입사료나 깔짚에 대한 최소 수준의 기준이 필요한 것 같다. 이에 대해 문제점 분석 및 최소한의 기준 제시가 필요하다.

답변 : 수입에 적용된 기준을 국내에서 동일하게 적용해야 할 것으로 판단되기 때문에 기준 설정은 신중하고 최소한의 기준으로 해서 제시하겠다.

c) 조사된 현황내용(실험동물 생산, 깔집 및 사료 생산)을 통일시켜서 전체적인 파악이 가능하도록 정리가 필요한 것 같다

답변: 지적해 주셔서 감사하다. 실험동물수입에서 금액만 조사된 부분은 다시 파악해서 보완하겠다.

d) 1차 설문조사결과 여러 가지 의견이 제시되었는데 제안 배경 및 대안 제시가 필요하다.

답변: 그렇게 하도록 하겠다.

e) 이번 연구는 실험동물산업진흥 및 복지와 관련 실용적이고 실제적인 기본적인 데이터를 만드는데 중점을 두고 추진하는 것이 현실에 부합되는 정책구현에 도움이 될 것이다.

f) 실험동물 생산시설 기준 제시 및 실험동물 축종별 진흥방안에 대한 구체적 제시

g) 자문회의에서 제시된 의견을 반영하여 용역연구사업 추진

붙임 : 1. 자문회의 PPT 발표 자료 1부.

2. 2차 설문지 1부. 끝.

8.3 3차 자문회의

8.3.1 개요

a. 일시 : 2007년 9월 13일 16시~18시30분

b. 장소 : 건국대학교 수의대 432호

c. 참석자 (총 8 명)

- 자문위원 : 김종성, 박재학, 박창길, 신영수, 성제경, 성승현

- 연구자 : 최양규(연구책임자), 엄기동(연구원)

8.3.2 주요 협의 내용

a. 슬라이드 내용 발표 - 최양규 (1시간)

b. 주요 협의 내용 (1시간)

a) 대부분의 생산회사들이 외국에 보내 모니터링을 하고 있는데 생산단가를 줄이

고 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산 회사 동물의 헬스모니터링을 해주는 것이 좋겠다.

답변 : 좋은 방법이다. 이전에는 모니터링을 해 주겠다고 해도 생산회사들이 보내지 않았는데 이제는 품질에 대해 생산회사들이 자신감이 생긴 것으로 생각된다. 생산회사와 소규모 연구실에 저가로 모니터링을 지원해 줄 수 있는 프로그램을 만들도록 제안하겠다.

b) 현재 대부분 수입되고 있는 비글견을 국내에서 대량생산하는 것은 어떻겠는가?

답변 : 국내에서 대량생산한다고 해도 현재 수요가 적으며 (연간 1,500마리) 사회화 프로그램이 필요하다. 대부분의 수요도 비임상시험기관에서 불규칙적으로 한번에 다수의 동물(약 50마리/회)을 구매하려고 하기 때문에 저가로 들어오는 중국의 비글견과 경쟁하기 어렵다. 그러나 GEM 마우스 처럼 갑자기 수입회사가 단가를 올리면 비싸더라도 구매할 수밖에 없기 때문에 장기적으로 국내 생산에 대해 연구가 필요하다.

c) 국내 복지상황에 대한 조사 결과로 부터 많은 정보를 얻었다. 농림부가 복지를 강조하기 위해서는 추후에도 많은 조사가 필요할 것이다.

답변: 토끼와 개 등의 사육조건 (케이지 크기, enrichment 정도)과 사육시설 규모 및 형태에 대한 정확한 통계 등 동물복지와 관련된 조사가 필요함을 제안하겠다.

d) 본 과제의 목적은 농림부에 몇 가지 제안을 하여 농림부에서 그 중에서 선택을 할 수 있게 해주면 될 것이다.

답변: 연구결과를 바탕으로 1) GEM 마우스 지원 프로그램, 2) 헬스모니터링 지원 프로그램, 3) 동물실험윤리위원회 운영 및 3Rs에 대한 교육 프로그램, 4) 복지 관련 집중 조사 프로그램, 5) 전문인력 양성 프로그램 6) 동물 실험윤리위원회 운영에 대한 가이드라인과 관련 정보 및 자료제공 등에 대해 제안하겠다.

제9장

결론

a. 실험동물 국내 생산량 (2006년 기준)

a) 마우스와 랫드: SPF마우스는 국내 4개 기관에서 총 1,220,000마리이고, 백신 제작용 SPF마우스 약 1,000,000 마리, conventional 마우스 100,000마리로 국내에서 생산되어 연구에 사용된 마우스는 총 2,320,000마리였다. 국내에서 생산되어 연구에 사용된 랫드는 국내 4개 기관에서 총 450,000마리로 모두 SPF 랫드였다. 한편 2006년에 수입된 마우스는 140,000마리이고 랫드는 44,000마리였다.

b) 기니픽: 국내에서 SPF 기니픽이 생산되나 실제 수요는 conventional 기니픽이며, 총 45,000마리가 국내에서 생산되었다.

c) 토끼: 연구용으로 국내에서 생산되어 공급된 토끼는 약 30,000마리이고, 그중에서 약 4,000마리가 SPF였으며, 수입되는 토끼는 없었다.

d) 개: Mongrel과 beagle이 연구용으로 사용되는데, mongrel은 국내에서 육견용으로 번식되어 그 중에서 일부가 연구용으로 사용되고, beagle는 대부분 수입에 의존하고 있었다.

b. 국내실험동물 사용량 (2006년 기준)

a) 7개 비임상기관과 연구기관들인 산학연 37개 기관에서 연간 실험에 사용한 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼, 개는 약 578,150마리이다. 유전자변형 마우스를 포함한 마우스가 364,980마리(63.1%), 랫드가 137,320마리 (23.8%), 기니픽이 46,710마리 (8.1%), 토끼가 26,500 마리(4.6%), 개가 2,640마리(0.4%)였다. 기관별로 연간 36마리에서 70,100마리까지 사용하는 것으로 파악되었고, 1,000마리 이하 사용하는 기관이 10개 (22.7%) 기관, 1,000에서 10,000마리까지 사용하는 기관이 16개 (36.4%) 기관, 10,000마리 이상 사용하는 기관이 18개 (40.9%) 기관이나 되었다. 연간 사용량이 40,000마리 이상되는 기관도 5개 기관이나 되었다.

b) 비임상기관은 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼를 각각 36%, 33%, 21%, 10%를 사용하는 반면, 연구기관들인 산학연은 마우스, 랫드, 기니픽, 토끼를 각각, 71%, 21%, 5%, 3% 사용하여 주로 마우스를 대상으로 동물실험을 진행하는 것으로 나타났다.

c. 국내 실험동물 산업 육성 방안

a) 일반 SPF 마우스와 랫드: 90% 정도의 연구자들이 국내에서 생산하는 일반 SPF 마우스와 랫드를 사용하고 10% 연구자가 수입한 마우스와 랫드를 사용하는 것으로 조사되었으며, 수입 마우스와 랫드를 사용하는 이유가 품질을 신뢰하지 못하기 때문이라고 하였다. 최근의 미생물 감염사고 이후 생산회사에서 감염 예방에 적극적으로 대처하고 있지만, 생산회사들은 국내 연구자들에게 신뢰를 줄 수 있도록 꾸준한 노력이 필요하다. 또한 국내 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산회사의 마우스와 랫드에 대해 저가로 헬스모니터링을 지원해 주는 프로그램이 개발되어야 할 시점이다.

b) 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스: 국내 산학연의 50% 이상 기관에서 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 이용하여 동물실험을 하고 있으며, 사용된 실험동물의 30%는 수입하여 사용하고, 나머지는 자체에서 번식하여 사용하고 있었다. 연간 1,000마리 이상을 사용하는 기관도 본 조사에서 조사된 37기관 중 11개 (29.7%) 기관이나 되었다. 일반 연구자는 유전자변형마우스의 수입단가가 고가 (백만원/한쌍)이기 때문에 연구를 하고 싶어도 엄두를 내지 못하는 실정이다. 외국의 유전자변형마우스 지원프로그램(대표적, FIMRe)과 국내 수요조사에서 알 수 있듯이 국내에도 국가 주도로 유전자변형마우스를 포함한 질환모델마우스를 보존(banking)하고 연구자들에 저가로 공급해 주는 기관 또는 프로그램이 하루 빨리 도입되어야 할 것이다.

c) SPF 기니픽과 토끼: 국내에서 대량생산하고 있는 SPF 기니픽 (현재 약 20%)의 수요를 늘이기 위해서는 생산회사들이 국내 연구자들에게 신뢰를 줄 수 있도록 꾸준한 노력이 필요하다. 현재 전체 사용량의 13%정도인 SPF 토끼 수요를 늘이기 위해서는 생산 단가를 낮추고, 비싼 SPF 토끼에 맞는 품질에 대한 신뢰를 주어야 한다. 또한 국내 연구자들에게 품질에 대한 신뢰를 줄 수 있도록 국내 공인된 기관에서 생산회사의 기니픽과 토끼에 대해 저가로 헬스모니터링을 지원해 주는 프로그램이 개발되어야 할 시점이다.

d) 개: 거의 수입에 의존하는 beagle 개 (연간 약 1,500마리)를 국내에서 대량 생산하여 공급할 수 있는 방안이 장기적인 관점에서 마련되어야 한다.

e) 모니터링: 헬스 모니터링은 69%의 기관과 62%의 연구자가 실시하고 있고, 유전학적 모니터링은 10%의 기관과 26%의 연구자가 실시하고 있는 것으로 조사되었으며, 헬스 모니터링의 대상 미생물 종류, 횟수 등이 기관별로 모두 달라 기관간의 공동 연구를 할 때 감염성 미생물에 전염될 가능성이 내재되어 있다. 모니터링

비용이 비싸 규모가 작은 기관은 모니터링을 할 생각을 못하고 있는 실정으로 국가 주도로 모니터링을 지원할 수 있는 프로그램이 절실히 요구된다.

f) **전문인력 양성:** 실험동물의 질병관리 및 동물실험윤리위원회의 효율적 관리를 위한 실험동물전문수의사의 양성, 그리고 실험동물의 관리와 동물실험을 보조하는 실험동물기사(가칭) 제도의 국가 인증과 같은 인적 인프라 양성이 필요하다.

g) **동물실험시설:** 일정 기준 이상의 시설과 일정 기준 이상의 전문인력이 채용된 동물실험시설에서만 동물실험이 이루어지도록 가이드라인 제정이 필요하다.

d. 국내 실험동물 복지 상황 조사 및 대책

a) **기관 동물실험 책임자 (51명):** 개정 동물보호법의 시행을 모르고 있는 기관이 예상보다 많았으며 (22%), 동물실험 계획서 심사시 3Rs을 고려하지 않고 대부분 심사에 통과시키는 기관도 많았다(28%). 또한 3Rs 모두에 대한 교육이 필요 (65%)한 것으로 조사되어 동물실험계획서 심사시 3Rs을 고려하는데 어려움을 겪고 있는 것으로 판단된다. 동물실험에 대한 정기적인 교육프로그램을 가지고 있는 많은 기관이 64%를 차지하고 있고, 동물실험을 실시할 때 기관자체의 지침 없이 연구자들이 자체적으로 알아서 하는 경우도 17%나 되었다. 본 조사 결과 동물보호법의 시행에 따라 국가 또는 학회 차원으로 실험동물 복지에 대한 정기적인 교육이 필요할 것으로 판단된다. 또한 동물실험윤리위원회 운영에 대한 가이드라인과 관련 정보 및 자료 등이 제공되어야 할 것이다.

b) **실험동물연구자 (140명):** 개정 동물보호법에 따라 기관내 동물실험윤리위원회를 설치해야 한다는 사실을 78% 연구자가 알고 있었고, 3Rs에 기초하여 동물실험을 진행하는 것이 바람직하다는 사실도 93% 연구자가 알고 있었으나 실제 동물실험을 수행할 때 3Rs의 정신에 입각하여 동물실험을 수행하기가 잘 실천되지 않는 다란 답변이 34%라 되고 또한 가장 많은 (42%) 연구자가 3Rs의 원칙에 대한 교육을 받기를 원하는 것으로 조사되었다. 이에 따라 연구자들이 실험동물의 복지와 동물실험이라는 딜레마에 빠질 수 있으므로, 국가 또는 학회차원으로 다양한 교육 프로그램 개발하여 지속적인 교육이 필요할 것으로 판단된다.

제10장

제 언

1. 문제점 및 현황

a. 유전자변형 마우스은행 사업

- (a) 실험용 beagle 개와 유전자변형마우스를 제외한 대부분의 실험동물은 국내의 대량생산업체에 의해 공급되고 있음.
- (b) 유전자변형마우스는 대부분 수입에 의존하고, 고가로 인해 이를 이용하는 연구가 활성화되지 못하고 있음.
- (c) 국가 주도의 지원 사업 부재로 국내에서 제작되는 유전자변형마우스 조차도 체계적인 보존과 연구가 이루어지고 있지 않음.
- (d) 실험동물 자원 중 특히 마우스를 중심으로 한 은행 (banking) 시스템이 국가 주도적으로 이루어지는 미국, EU, 일본 (예, FIMRe)의 예를 볼 때 국가 지원의 유전자 변형 마우스 (GEM) 은행 설립과 지원이 필요함

b. 실험동물 질병 관리 기반 마련

- (a) 최근에 국내 실험동물 생산회사 및 동물실험 시설에서 감염성 질병이 발생하여 생명과학 연구에 막대한 경제적 손실을 입히고 있음.
- (b) 정기적으로 감염유무를 검사해야 하는 헬스모니터링을 대부분의 시설에서 고비용 때문에 실시하고 있지 않아 피해를 키우고 있음.
- (c) 혈청검사에 사용되는 헬스모니터링 키트는 전량 수입에 의존하고 있는 실정임.
- (d) 감염성 질병이 발생하더라도 관련 법 또는 가이드라인이 없어 빠르게 대체하지 못하기 때문에 감염을 확산시키고 있음.

c. 생산시설 및 동물실험시설의 인적 인프라 구축

- (a) 동물실험 시설의 대부분은 동물실험에 부적당한 일반동물실험 (conventional) 시설에서 비전문가에 의해 진행되고 있음.
- (b) 실험동물 대량생산 시설에서도 실험동물 질병에 대한 전문적인 지식이 없는 연구자가 감염성 질병의 관리 책임자로 있음.
- (c) 전문인력이 없는 동물실험 시설의 경우 실험동물 질병의 감염에 무방비 상태임

d. 국내 실험동물 복지 향상을 위한 정기 교육

- (a) 개정 동물보호법에 있는 동물실험윤리위원회의 설치 및 운영에 관하여 모르고 있는 기관이 많음.
- (b) 동물실험계획서 심사에 있어서 동물실험의 원칙 즉 3Rs을 어떻게 고려해야 할지 몰라 실험동물의 복지와 동물실험이라는 딜레마에 빠지고 있음.
- (c) 실험동물과 동물실험에 대한 기본적인 교육도 없이 동물실험을 진행하고 있는 동물실험시설에서 과학적이지 않은 동물실험이 수행되고 있음.

2. 해결방안

a. 유전자변형마우스(GEM) 은행 사업

국제 수준의 은행을 설립하기 위해서는 최소한 약 1,000 계통 이상의 마우스를 보존해야하며, 500계통은 살아있는 개체로, 500계통은 수정란 상태로 동결보존할 필요가 있다.

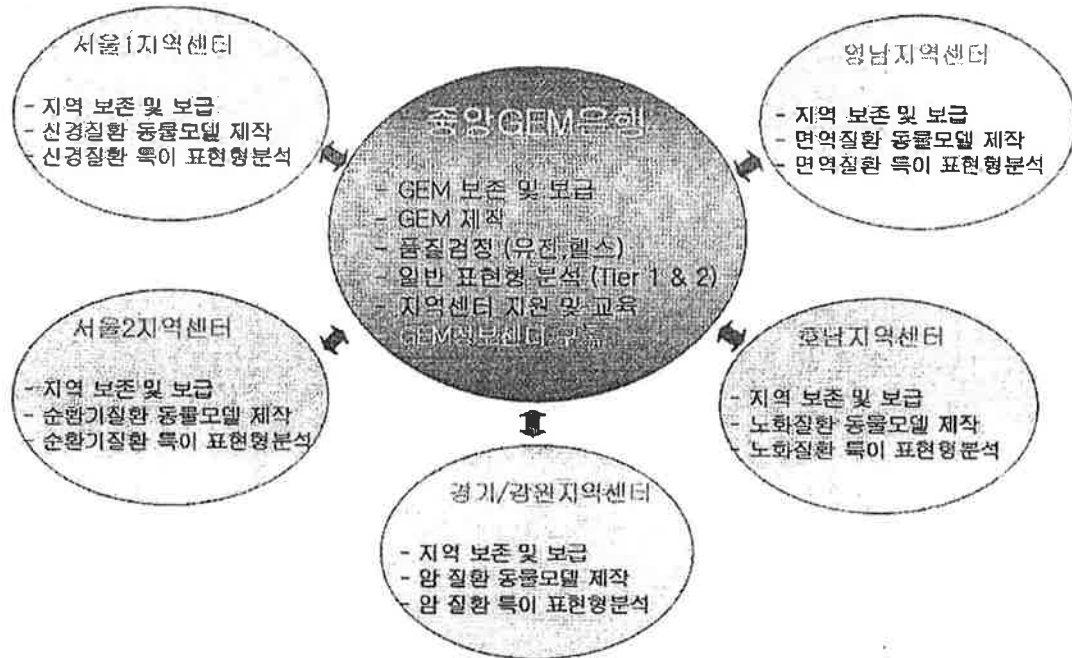
(a) 중앙GEM은행과 지역Center 설립

- 사고에 대비하기 위해 중앙과 지역에 GEM 은행과 센터 설립
- 중앙GEM은행의 역할: 전체 GEM 자원 보존 및 보급, GEM 제작, 품질검정, 일반 표현형 분석지원, 지역센터 지원 및 교육 등
- 지역Center의 역할: 지역 GEM 자원 보존 및 보급, 특정질환 동물모델의 제작, 특히 표현형 분석지원 등

(b) GEM 정보센터 설립: 중앙GEM은행이 GEM에 대한 정보 제공 및 DB 구축을 위한 정보센터 설립

(c) 필요예산: 중앙GEM은행에 경상비로 연간 30억, 지역 5개 센터에 경상비 연간 20억으로 총 50억 정도가 소요됨

GEM 은행사업(예)



b. 실험동물 질병 관리 기반 마련

(a) 실험동물 질병 관리 위원회 설치: 실험동물에 발생하는 주요한 질병을 예방하고 전염을 차단하기 위한 창구인 가칭 '실험동물 질병 관리 위원회'를 수의과학검역원에 두고, 생산시설 및 동물실험시설에서 주요한 질병이 발생하면 위원회에 즉시 보고하여 질병발생을 예고함으로써 2차 전염을 차단할 수 있도록 가이드라인을 제정해야 한다.

- a) 주요한 질병으로 마우스와 랫드의 인수공통전염병은 다음과 같다; Hantavirus, Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV), *Salmonella* species, Dermatophytes
- b) 주요한 질병으로 마우스와 랫드에 치명적인 병원체는 다음과 같다; Ectromelia virus, Mouse hepatitis virus (MHV), Sendai virus, *Citrobacter rodentium*, *Mycoplasma pulmonis*
- c) 실험동물 질병 관리 위원회 구성: 수의과학검역원에 두고, 내부 및 외부 전문가로 10명 이내로 구성하고 질병발생 조사 및 차단 방역을 함
- d) 즉시 보고 의무; 생산시설과 동물실험시설에서 상기의 주요한 질병이 발생하면 즉시 실험동물 질병 관리 위원회에 보고해야 하며, 그 외 질병이 발생하면 공급하였거나 공급 예정인 동물실험시설에 즉시 알려야 함.

(b) 헬스모니터링 키트 개발 사업: 고가의 키트를 전량 수입하여 헬스모니터링을 하는 국내 여건상 모니터링 비용이 비싸기 때문에 소규모 시설에서는 헬스모니터링을 실시할 수 없는 실정이다. 국가 주도로 국내에서 자주 발생하는 질병에 대한 헬스모니터링에 키트 (4개 항목의 개발비 총 4억 필요)를 개발하여 저가로 공급할 필요가 있다. 국내에서 다발하는 감염병에는 mouse hepatitis virus (MHV), Sendai virus, *Mycoplasma* spp. Hantavirus 등이 있다.

c. 생산시설 및 동물실험 시설의 인적 인프라 구축

실험동물 시설의 복지 수준 향상을 위하여 생산시설 및 동물실험시설에 인적 인프라를 구축하고 우수 생산시설 및 동물실험 시설을 지정한다. 실험동물의 관리와 동물실험을 보조하기 위하여 전문 교육을 받은 실험동물기사(가칭)를 국가공인자격화할 필요가 있다.

(a) 생산시설의 인적 인프라 구축: 일정 규모 이상의 (예를 들면 공조시설을 제외한 전체 동물시설이 1,000m²이상) 실험동물 생산시설에서는 감염성 질병을 예방하고 진단하며 대처할 수 있는 전담 의사(예, 실험동물전문수의사)를 의무적으로 채용해야 하며, 주요한 감염병이 발생할 경우 출하를 중지한 상태에서 수의과학검역원에 보고하고 연구자에게 알려 2차 전염을 차단해야 한다.

(b) 동물실험 시설의 인적 인프라 구축: 우선적으로 실험동물기사(가칭)를 의무적으로 채용해야 하고, 일정 규모 이상의 (예를 들면 공조시설을 제외한 전체 동물시설이 1,000m²이상) 동물실험 시설에서는 질병관리 및 동물실험윤리위원회의 효율적 관리를 위해 의사 (예, 실험동물전문수의사)를 의무적으로 채용할 필요가 있다.

(c) 우수 동물실험 시설 지정: 국가 차원에서 정기적으로 동물실험 시설 및 동물실험윤리위원회 활동을 점검하여 우수 동물실험 시설을 지정하고, 국가 연구비 수주 시 우수 동물실험 시설에 가점을 준다면 단 기간에 동물실험의 복지수준을 끌어올릴 수 있을 것이다.

- 지정기준

- Ⓐ 공조시설을 제외한 전체 실험동물시설이 500m² 이상
- Ⓑ 동물실험윤리위원회 운영 및 3Rs 준수
- Ⓒ 헬스모니터링 연 4회 이상 실시

- ㉔ 전담 수의사(예, 실험동물전문수의사) 채용
- ㉕ 실험동물기사(가칭) 채용

(d) 우수 생산시설 지정: 정기적으로 국내에서 생산된 실험동물에 대해 국가 주도로 헬스모니터링을 실시(연간 2억)하고 정기적으로 현장 정검을 실시하여 우수 생산시설을 지정함으로써 실험동물의 품질향상을 유도할 수 있다.

- 지정기준

- ㉖ 공조시설을 제외한 전체 실험동물시설이 1,000m² 이상으로 SPF 동물 생산
- ㉗ 동물보호법 및 3Rs 준수
- ㉘ 헬스모니터링 연 6회 이상 실시
- ㉙ 전담 수의사(예, 실험동물전문수의사) 채용
- ㉚ 실험동물기사(가칭) 채용

d. 국내 실험동물 복지 향상을 위한 정기 교육

현재 개정 동물보호법에 관한 자세한 소개와 시행 안내가 매우 부족한 상황으로서 생명과학 연구자들에게 적극적인 홍보 및 교육이 필요한 시점이다. 홍보는 정부에서 할 수 있겠지만 교육은 한국실험동물학회 또는 한국실험동물전문수의사협회 차원의 교육자료 발간 및 교육 등이 이루어질 수 있는 방법이 가장 효율적인 것으로 판단된다.

(a) 전담 교육팀 구성: 한국실험동물학회와 한국실험동물전문수의사협회의 도움으로 20명 이내의 전담 교육팀을 구성한다.

(b) 지역별 순회교육: 전담 교육팀이 5개 지역(수도권1, 수도권2, 충청강원권, 영남권, 호남제주권)을 순회 하면서 지역별로 연 2회 교육을 실시한다.

(c) 교육 과정 및 교재 제작: 교육이 필요한 부분을 우선순위에 따라 적어보면 다음과 같으며 a)에서 c)까지는 1차적으로 교육이 필요하고, d)에서 e)까지는 순차적으로 교육을 실시하는 것이 효과적일 것이다. 아래의 교육 내용을 교재로 만들어 배포하여 자체 기관의 교육 자료로 활용할 수 있게 하는 것이 바람직하다.

- a) 동물실험윤리위원회의 구성 (2시간) ; 동물보호법, 시행령, 시행규칙 등
- b) 동물실험 계획서 심사의 사례 보고 (3시간) ; 동물실험 계획서 작성 요령,

- 대학교 사례, 연구원 사례, 산업체 사례, 국외 사례 등
- c) 3Rs의 원칙 (3시간) ; reduction, replacement, refinement 등
 - d) 동물실험의 일반 (8시간) ; 보정, 투여, 채혈, 마취, 살처분, 부검 등
 - e) 실험동물의 일반 (8시간) ; 마우스, 랫드, 기니피그, 토끼, 개, 영장류의 일반
 - f) 실험동물의 질병관리 (8시간) : 마우스, 랫드, 기니피그, 토끼의 질병

(d) 교재 번역:

- 'The IACUC handbook' (652페이지); 2007년에 새롭게 개편되어 2판으로 출판된 'The IACUC handbook'는 동물실험윤리위원회 구성, 동물실험 계획서 심사, 178개 기관에 대한 설문 내용 등이 구체적으로 기록되어 있어 동물실험 계획서 심사와 교육을 위한 교재 제작시 유용한 자료로 제공될 수 있을 것이다.

3. 파급 효과

- (a) 국내에서 공급된 유전자변형마우스를 이용한 생명과학 연구의 활성화 및 귀중한 실험동물 자원 확보
- (b) 실험동물 질병의 전염을 차단하고, 발생을 억제함으로써 신뢰할 수 있고 재현성 있는 동물실험 가능
- (c) 전문 인력의 양성을 통한 인적 인프라 구축으로 실험동물의 복지 수준 향상과 동물실험 결과의 신뢰성 향상
- (d) 정기적인 전문 교육 실시로 과학적이고 효율적인 동물실험이 가능하며, 실험동물 복지 수준 향상과 개정 동물보호법의 빠른 정착에 기여

참고문헌

- 1) Guide for Care and Use of Laboratory Animals (1996), ILAR, USA.
- 2) Hyun BH, Kim YJ, Lee CH, Choi YK, Nam YY, Kim HM, Oh GT, Jeong KS and Choi JY(1996) The activities of ICLAS monitoring subcenter in Korea. Scand. J. Lab. Anim. Sci. 23:57~60.
- 3) Jackson Laboratory (2006) Jax Mice, Jackson Laboratory
- 4) Laboratory Animal Medicine (2002), 2nd ed., Academic Press
- 5) Nomura T., Esaki K., Tomita T.(1984) ICLAS manual for genetic monitoring of inbred mice, Tokyo Uni. Press
- 6) Won YS, Jeong ES, Park HJ, Lee CH, Nam KH, Kim HC, Hyun BH, Lee SK, Choi YK (2006). *Experimental Animals*. 55:11-16.
- 7) 국가실험동물관리사업보고서 (2004), 국립독성연구원
- 8) 국가실험동물관리사업고소서 (2005). 국립독성연구원
- 9) 국가실험동물관리사업고소서 (2006). 국립독성연구원
- 9) 질환모델동물연구회(1995) 산학연 협동연구회 활동 최종결과 보고서, 질환모델동물연구회

부 록

【부록 1】 실험동물산업육성방안과 국내 복지상황조사연구에 위한 1차 설문지

[기관 동물실험책임자용] 80

【부록 2】 실험동물산업육성방안과 국내 복지상황조사연구에 위한 2차 설문지

[연구자용] 87

【부록 3】 실험동물 산업육성방안에 대한 산학연의 의견 [1차, 2차 설문지] ... 93

【부록 1】 실험동물산업육성방안과 국내 복지상황조사연구에 위한 1차 설문지
(기관 동물실험책임자용)

안녕하십니까?

먼저 바쁘신 시간에도 이렇게 설문에 참여하여 주셔서 깊은 감사를 드립니다.

2006년 12월 22일 제263회 임시국회를 통과하고 2007년 1월 26일 공표된 「동물보호법 전부개정법률」의 주요 내용 중, 제13조 '동물실험의 원칙'과 제14조 '동물실험윤리위원회의 설치'에 관한 법률적 근거에 따라 무분별한 동물실험의 억제와 실험동물의 윤리적 취급의 강화뿐만 아니라 동물실험을 수행하는 시설에서는 동물실험계획서의 검토와 승인절차가 필요할 것으로 예상됩니다.

본 설문조사는 개정 동물보호법의 2008년 시행에 앞서 농림부의 "실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황조사연구"의 일환으로 실시하고 있습니다.

설문은 약 10분 정도가 소요될 것으로 예상되며 선생님들의 진솔한 의견이 우리나라 실험동물 산업과 생명과학 분야 발전의 기초자료로서 중요한 의미를 가질 것으로 사려됩니다.

아울러 선생님들의 답변은 본 연구목적에만 적합하게 이용할 것을 약속드립니다. 끝까지 배려하여 주신 귀한 시간에 머리 숙여 감사드립니다.

건국대학교 수의과대학
실험동물의학교실
최 양 규 올림

문의사항이 있으시면, 다음으로 연락을 주시기 바랍니다.

- ▷ E-mail: yangkyuc@konkuk.ac.kr
- ▷ 전화 : 016-435-0367
- ▷ 주소 : 서울시 광진구 화양동 1번지 건국대학교 수의과대학 419호 (02-2049-6113)

-
- 조사방법: 선정된 연구책임자들에게 직접 연담 혹은 설문 배포
 - 회신방법: 응답한 설문지를 동봉한 반송봉투에 밀봉하여 발송

본 설문은 기관 (법인) 단위 (예를 들면, 서울대학교의 경우 서울대학교와 서울대병원)로 자료를 취합하고 있습니다. 설문을 작성하실 때 어렵겠지만 기관 (법인) 단위로 작성해 주시면 감사하겠습니다.

1. 귀 기관의 기관명을 기입해 주십시오. ()
2. 귀 기관에서 실험동물시설을 보유하고 있습니까? 만약, 보유하고 있다면 해당 항목에 모두 표시해 주시고 괄호 안에 공조시설을 제외한 실험동물시설의 규모를 기입해 주십시오. 복수인 경우 개별적으로 기입해 주십시오. (예를 들면 설치류용 500평과 중동물용 500평, 영장류용 200평)

- ① Barrier system () 평)
- ② Semi-barrier system () 평)
- ③ Conventional system () 평)
- ④ 향후 3년 이내 보유 예정 () 평)
- ⑤ 보유하지 않음 () 평)

3. 귀 기관은 헬스 모니터링 (또는 미생물학적 모니터링)을 실시하고 있습니까? 해당 항목에 표시해 주시고 괄호 안에 헬스 모니터링 항목의 숫자, 연간 마리 수, 연간 횟수를 기입해 주십시오. (예를 들면 10개 항목, 연간 40마리, 연 4회 실시)

- ① 자체에서 실시 (_____항목, 연간 _____마리, 연____ 회 실시)
- ② 전문기관에 의뢰 (_____항목, 연간 _____마리, 연____ 회 실시)
- ③ 실시하지 않음

3-1. 실시하지 않는다면 그 이유는?

- ① 필요성은 인정하지만 연구비 부족
- ② 필요성을 못 느낌
- ③ 기타 ()

4. 귀 기관은 유전학적 모니터링(유전자변형동물의 식별을 위한 genotyping 미포함)을 실시하고 있습니까? 해당 항목에 표시해 주시고 괄호 안에 유전학적 모니터링 항목의 숫자, 연간 마리 수, 연간 횟수를 기입해 주십시오. (예를 들면 10개 항목, 연간 40마리, 연 4회 실시)

- ① 자체에서 실시 (_____항목, 연간 _____마리, 연____ 회 실시)

- ② 전문기관에 의뢰 (_____ 항목, 연간 _____ 마리, 연 _____ 회 실시)
- ③ 실시하지 않음

4-1. 실시하지 않는다면 그 이유는?

- ① 필요성은 인정하지만 연구비 부족
- ② 필요성을 못 느낌
- ③ 기타 (_____)

4-2. 실시한다면 어떤 방법을 사용합니까?(복수인 경우 모두 선택해 주십시오.)

- ① Biochemical marker
- ② Immunological marker
- ③ SSLP marker
- ④ SNP marker
- ⑤ 기타 (_____)

5. 귀 기관은 자체적으로 유전자변형(Tg, KO 등) 마우스 제작기술을 확보하고 있습니까?

- ① 예
- ② 아니오

5-1. 제작기술을 확보하고 있다면 유전자변형 마우스의 생산방법은? (복수인 경우 모두 선택해 주십시오.)

- ① 유전자 과발현
- ② 유전자 조건적 발현
- ③ 유전자 적중
- ④ 기타 (_____)

5-2. 귀 기관에서 자체적으로 제작한 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 이용하여 출판된 SCI(E) 논문의 수와 인용된 유전자변형 마우스의 종류는 얼마입니까?

- ① SCI(E) 논문의 수 (_____ 편)
- ② SCI(E) 논문에 인용된 유전자변형 마우스 종류 (_____ strain)

6. 과거 또는 현재 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 이용하여 연구한 경험이 있다면 연구에 가장 큰 장애 요인은 무엇이라고 생각하십니까? (두 가지만 선택해 주십시오.)

- ① Barrier 시설의 부족
- ② 유전자변형 마우스의 생산기술 미확보
- ③ 유전자변형 마우스의 원활한 공급
- ④ 연구비 부족
- ⑤ 기타 (_____)

7. 향후 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 이용하여 연구할 계획이 있다면 연구에 가장 큰 장애 요인은 무엇이라고 생각하십니까? (두 가지만 선택해 주십시오.)

- ① Barrier 시설의 부족 ② 유전자변형 마우스의 생산기술 미확보
- ③ 유전자변형 마우스의 원활한 공급 ④ 연구비 부족
- ⑤ 기타 ()

8. 미국이나 일본처럼 국내에도 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 원활하게 공급해 주는 기관이 있다면 국내 여건상 그 기관은 어떤 업무를 해야 한다고 생각하십니까? (한 가지만 선택해 주십시오.)

- ① 유전자변형마우스 제작 지원
- ② 유전자변형마우스 표현형 분석 지원
- ③ 국내에서 제작된 유전자변형마우스 banking 및 공급
- ④ 국내 및 국외에서 제작된 유전자변형마우스 banking 및 공급
- ⑤ 기타 ()

9. 일반 SPF 마우스와 랫드는 국내에도 대량생산하는 시설이 네 개 기관에 있습니다. 그러나 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 포함한 질환모델마우스, SPF 토끼, 기니픽, beagle dog 등은 많은 부분 수입에 의존하고 있습니다. 그 이유는 무엇이라고 생각하십니까? 아래의 각 동물에 대해서 답변해 주십시오. (참고로 2004년 마우스 약 84,600마리, 랫드 25,800마리, 기니픽 5,000마리가 수입되었습니다.)

9-1. 국내에서 생산되는 일반 SPF 마우스와 일반 SPF 랫드?

- ① 동물의 Quality를 믿을 수 없음 ② 생산량이 적어 구매가 어려움
- ③ 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없음
- ④ 기타 ()

9-2. 국내에서 생산되는 유전자변형 (Tg, KO 등) 마우스를 포함한 질환모델마우스?

- ① 동물의 Quality를 믿을 수 없음 ② 생산량이 적어 구매가 어려움
- ③ 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없음
- ④ 기타 ()

9-3. 국내에서 생산되는 SPF 토끼?

- ① 동물의 Quality를 믿을 수 없음
- ② 생산량이 적어 구매가 어려움
- ③ 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없음
- ④ 기타 ()

9-4. 국내에서 생산되는 기니픽?

- ① 동물의 Quality를 믿을 수 없음
- ② 생산량이 적어 구매가 어려움
- ③ 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없음
- ④ 기타 ()

9-5. 국내에서 생산되는 beagle dog?

- ① 동물의 Quality를 믿을 수 없음
- ② 생산량이 적어 구매가 어려움
- ③ 수입하는 것에 비해 가격 경쟁력이 없음
- ④ 기타 ()

9-6. 다음 중 국내에서 향후 추가적으로 대량 생산할 필요가 있다고 생각하는 실험동물은 무엇입니까? (두 가지만 선택해 주십시오.)

- ① SPF 토끼
- ② conventional 토끼
- ③ SPF 기니픽
- ④ conventional 기니픽
- ⑤ beagle dog
- ⑥ 기타 ()

10. 2008년 1월부터 시행될 동물보호법 중 제13조와 제14조의 내용에 대해서 알고 있습니까?

- ① 예
- ② 아니오

11. 2008년 1월부터 시행될 동물보호법에서 규정하고 있는 동물실험윤리위원회와 비슷한 위원회를 귀 기관은 현재 운영하고 있습니까? 운영하신다면 팔호안에 위원회의 공식 명칭과 연간 개최 횟수를 기입해 주십시오.

- ① 운영하고 있음 (, 연간 총__회 개최)
- ② 운영하고 있지 않음

11-1. 운영하고 있다면 동물실험 계획서를 심사하고 있습니까? 심사한다면 연간 심사하는 동물실험 계획서는 약 몇 건입니까? (팔호 안에 건수를 기입해 주

십시오.)

- ① 심사하고 있음 (건)
- ② 심사하고 있지 않음

11-2. 3Rs은 Refinement (minimize suffering and distress), Reduction (minimize number of animals used), Replacement (avoid the use of living animals)을 일컫는 용어입니다. 귀 기관에서는 동물실험 계획서를 심사할 때 3Rs에 대해서 충분히 고려하고 있습니까?

- ① 충분히 고려하고 있다. ② 고려하고 있으나 대부분 심사에 통과시킨다.
- ③ 고려하고 있지 않다.

11-3. 3Rs 중에서 어떤 부분에 대한 교육이 가장 필요하다고 생각하십니까?

- ① Refinement ② Reduction
- ③ Replacement ④ 모두 필요

12. 귀 기관에서 동물실험을 실시할 때 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침(Guide for the care and use of Laboratory Animals)이나 이와 유사한 동물 이용에 대한 자체 운영규정을 적용하고 있습니까?

- ① 이미 자체 운영규정을 만들어 사용하고 있다.
- ② Guide for the care and use of Laboratory Animals (2판, 1996)을 준용하도록 하고 있다.
- ③ 연구자들이 자체적으로 알아서 하고 있다.
- ④ 필요성을 느끼지 못하고 있다. ⑤ 기타 ()

13. 귀 기관에서 동물실험을 하는 연구자를 위한 정기적인 교육프로그램이 있습니까? 있다면 연간 몇 시간의 교육을 실시하고 있는지 괄호 안에 기입해 주십시오.

- ① 교육 프로그램 있음 (연간 시간)
- ② 교육 프로그램 없음
- ③ 부정기적으로 실험실마다 자체적으로 실시하고 있음

13-1. 교육프로그램이 없다면 그 이유는 무엇입니까?

- ① 교육을 시킬 전문 인력이 없다. ② 필요성을 느끼지 못하고 있다.
 ③ 예산이 없다. ④ 기타 ()

14. 본 설문에는 없지만 본 연구자가 수행하고 있는 “실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황조사연구”의 성공적인 연구수행을 위해 필요한 의견을 제시해 주시면 감사하겠습니다. 좋은 의견을 제시해 주신 분에게 보답하겠습니다.

15. 귀 기관에서 실험에 이용하고 있는 실험동물의 연간 사용량 및 구입 방법은 각각 무엇입니까? 해당 동물에 각각 기입해 주십시오. 가장 중요한 질문입니다. 꼭 답변 부탁드립니다.

동물종	연간 사용량 (마리)	구입방법 (국내 기관, 수입, 자체생산)*
① 일반 Mouse (유전자변형마우스 제외)		
② 유전자변형마우스(Tg, KO 등)		
③ Rat		
④ Hamster		
⑤ Gerbil		
⑥ Guinea pig		
⑦ Rabbit		
⑧ Dog (품종을 기록해 주세요) (strain:)		
⑨ Cat (품종을 기록해 주세요) (strain:)		
⑩ Pig (품종을 기록해 주세요) (strain:)		
⑪ Nonhuman primate (종을 기록해 주세요) (species:)		
⑫ 기타 (종을 기록해 주세요) (species:)		

*복수인 경우 각각의 %를 기입해 주십시오. 예를 들면 국내 기관 40%, 수입 60%

**끝까지 설문에 성실히 답변해 주셔서 감사합니다.

【부록 2】 실험동물산업육성방안과 국내 복지상황조사연구에 위한 1차 설문지
[연구자용]

안녕하십니까?

먼저 바쁘신 시간에도 이렇게 설문에 참여하여 주셔서 깊은 감사를 드립니다.

2006년 12월 22일 제263회 임시국회를 통과하고 2007년 1월 26일 공표된 「동물보호법 전부개정법률」의 주요 내용 중, 제13조 '동물실험의 원칙'과 제14조 '동물실험윤리위원회의 설치'에 관한 법률적 근거에 따라 무분별한 동물실험의 억제와 실험동물의 윤리적 취급의 강화뿐만 아니라 동물실험을 수행하는 시설에서는 동물실험계획서의 검토와 승인절차가 필요할 것으로 예상됩니다.

본 설문조사는 개정 동물보호법의 2008년 시행에 앞서 농림부의 "실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황조사연구"의 일환으로 실시하고 있습니다.

설문은 약 10분 정도가 소요될 것으로 예상되며 선생님들의 진솔한 의견이 우리나라 실험동물 산업과 생명과학 분야 발전의 기초자료로서 중요한 의미를 가질 것으로 사려됩니다.

아울러 선생님들의 답변은 본 연구목적에만 적합하게 이용할 것을 약속드립니다. 끝까지 배려하여 주신 귀한 시간에 머리 숙여 감사드립니다.

건국대학교 수의과대학
실험동물의학교실
최 양 규 올림

문의사항이 있으시면, 다음으로 연락을 주시기 바랍니다.

- ▷ E-mail: yangkyuc@konkuk.ac.kr
- ▷ 전화 : 016-435-0367
- ▷ 주소 : 서울시 광진구 화양동 1번지 건국대학교 수의과대학 419호 (02-2049-6113)

-
- 조사방법: 선정된 연구자들에게 직접 면담 혹은 설문 배포
 - 회신방법: 응답한 설문지를 동봉한 반송봉투에 밀봉하여 발송

6. 귀하는 어떤 종류의 실험동물을 이용하여 동물실험을 주로 진행하십니까?

- ① 국내에서 생산된 SPF 실험동물 ② 국외에서 생산된 SPF 실험동물
- ③ 국내에서 생산된 conventional 실험동물
- ④ 국외에서 생산된 conventional 실험동물
- ⑤ 기타 ()

7. 귀하가 동물실험을 수행할 때 다음 중 멸균(살균 포함)하여 사용하는 것에 모두 표시하시오?

- ① 물 ② 사료 ③ 깔짚 ④ 케이지 및 케이지 망 ⑤ 물병 및 물병꼭지

8. 귀하는 실험동물의 품질검사에는 헬스 모니터링 (또는 미생물학적 모니터링)과 유전학적 모니터링이 있다는 것에 대해 들어 본적이 있습니까?

(참고로 헬스 모니터링은 질병을 예방하고 실험결과에의 정확성 및 재현성을 유지하고자 병원체의 감염 유무를 확인하기 위해 수행하고, 유전학적 모니터링은 실험동물의 예기치 못한 유전적 오염을 예방하고자 수행한다)

- ① 있다 ② 없다

8-1. 들어본 적이 있었다면 어떻게 알게 되었습니까?

- ① 대학교 강의 ② 학회 ③ 방송 및 인터넷 매체
- ④ 지도교수 또는 선임자 ⑤ 기타 ()

8-2. 귀 기관에서는 실험동물의 헬스 모니터링을 수행하고 있습니까?

- ① 있다 ② 없다 ③ 잘 모르겠다

8-3. 귀 기관에서 실험동물의 헬스 모니터링을 수행하고 있지 않다면 그 이유는?

- ① 필요성은 인정하지만 연구비 부족 ② 필요성을 못 느낌
- ③ 기타 ()

8-4. 귀 기관에서는 유전학적 모니터링(유전자변형동물의 식별을 위한 genotyping 미포함)을 실시하고 있습니까?

- ① 있다 ② 없다 ③ 잘 모르겠다

8-5. 귀 기관에서 실험동물의 유전학적 모니터링(genotyping 미포함)을 수행하고 있지 않다면 그 이유는?

- ① 필요성은 인정하지만 연구비 부족
- ② 필요성을 못 느낌
- ③ 기타 (

9. 귀하는 동물실험을 수행할 때 3Rs에 기초하여 동물실험을 진행하는 것이 바람직하다는 것에 대해서 들어 본적이 있습니까?

(참고로 3Rs는 동물실험에 사용하는 실험동물의 수를 최대한 줄이고 (Reduction), 그 동안 구축된 데이터베이스를 활용하거나, 컴퓨터 및 동영상 등의 기술을 이용하여 동물실험을 피할 수 있는 대체방안(Replacement)을 모색하고, 살아있는 동안 고통의 최소화 및 주변 환경개선을 위해 노력하여 동물복지(Refinement)를 실현하는 것이다.)

- ① 있다
- ② 없다

9-1. 들어 본적이 있었다면 어떻게 알게 되었습니까?

- ① 대학교 강의
- ② 학회
- ③ 방송 및 인터넷 매체
- ④ 지도교수 또는 선임자
- ⑤ 기타 ()

9-2. 귀하는 동물실험을 수행하면서 3Rs의 정신에 입각하여 동물실험을 수행하고 있습니까?

- ① 있다
- ② 알고 있지만 잘 실천되지 않는다
- ③ 3Rs에 대해 들어 본적이 없어 생각하지 않고 수행하고 있다

9-3. 귀하는 3Rs 중에서 어떤 부분이 가장 실천하기가 어렵다고 생각하십니까?

(복수인 경우 모두 선택해 주십시오.)

- ① Refinement
- ② Reduction
- ③ Replacement

10. 동물실험을 수행하면서 동물이 참을 수 없는 극도의 통증 또는 스트레스를 가하는 결과가 예상될 때 귀하는 어떻게 하십니까?

- ① 인도적인 실험종료 후 안락사
- ② 무처치 후 폐사될 때 까지 기다림
- ③ 질문내용에 대해 들어 본적이 없어 생각하지 않고 수행하고 있다

④ 기타 ()

11. 귀하는 실험동물 종류에 따른 마취 방법에 대해서 알고 있습니까?
(참고로 케타민의 경우 향정신성 의약품으로 분리되어 사용이 제한적입니다)
- ① 있다 ② 없다

11-1. 다음 중 어떤 방법으로 실험동물의 마취를 하십니까?

(③인 경우 괄호안에 약물명을 기입해 주십시오)

- ① Ether ② 호흡마취기를 이용한 호흡마취
③ 약물처치 () ④ 기타 ()

12. 귀하는 실험동물의 안락사 방법에 대해서 알고 있습니까?

- ① 있다 ② 없다

12-1. 다음 중 어떤 방법으로 실험동물의 안락사를 하십니까?

(③인 경우 괄호안에 약물명을 기입해 주십시오)

- ① 경추탈골 ② Co2 가스
③ 약물처치 () ④ 기타 ()

13. 동물실험이 끝난 실험동물은 어떻게 처리하십니까?

- ① 자체 소각 ② 동물 사체처리 전문업체 의뢰
③ 감염성 폐기물 봉투에 버림 ④ 쓰레기 통(봉투)에 버림
⑤ 기타 ()

14. 귀하는 개정 공포된 동물보호법에 동물실험윤리위원회 설치에 대한 사항이 있다는 사실을 알고 있으십니까?

- ① 있다 ② 없다.

14-1. 있다면 어떻게 알게 되었습니까?

- ① 대학교 강의 ② 학회 ③ 방송 및 인터넷 매체
④ 지도교수 또는 선임자 ⑤ 기타 ()

14-2. 동물실험윤리위원회가 설치되었거나 향후 설치된다면 동물실험을 하는데 어떤 영향이 있을 것으로 생각되니까? (참고로, 동물보호법에 “동물실험윤리위원회는 동물실험이 3Rs의 원칙에 부합하게 시행되도록 지도·감독하며, 동물실험시설의 운영자 또는 종사자에 대하여 실험동물의 보호와 윤리적인 취급을 위하여 필요한 조치(교육 및 제재)를 요구할 수 있다”라고 규정되어 있습니다.)

- ① 동물실험윤리위원회로 인해 동물실험을 못할 것이다.
- ② 동물실험윤리위원회로 인해 동물실험이 최소화될 것이다.
- ③ 동물실험윤리위원회와 상관없이 동물실험의 숫자는 변화가 없을 것이다.
- ④ 기타 ()

14-3. 귀 기관에 동물실험윤리위원회가 설치된다면 어떠한 종류의 교육을 해 주는 것이 바람직하다고 생각하십니까? (복수인 경우 우선 순위를 적어 주십시오)

- ① 실험동물의 일반 ② 동물실험 방법
- ③ 3Rs의 원칙 ④ 실험동물의 질병관리 및 헬스 모니터링
- ⑤ 기타 ()

15. 귀 실험실에서 동물실험을 실시할 때 실험동물의 관리와 사용에 대한 지침 (Guide for the care and use of Laboratory Animals)이나 이와 유사한 동물 이용에 대한 자체 운영규정을 적용하고 있습니까?

- ① 이미 자체 운영규정을 만들어 사용하고 있다.
- ② Guide for the care and use of Laboratory Animals (2판, 1996)을 준용하도록 하고 있다.
- ③ 본인이 알아서 하고 있다.
- ④ 필요성을 느끼지 못하고 있다. ⑤ 기타 ()

16. 본 설문에는 없지만 본 연구자가 수행하고 있는 “실험동물 산업육성방안과 국내 복지상황조사연구”의 성공적인 연구수행을 위해 필요한 의견을 제시해 주시면 감사하겠습니다. 좋은 의견을 제시해 주신 분에게 보답하겠습니다.

**끝까지 설문에 성실히 답변해 주셔서 감사합니다.

[부록 3] 실험동물 산업육성방안에 대한 산학연의 의견 [1차, 2차 설문지]

55명이 93개의 좋은 의견을 제시하였다.

a. 교육과 관련된 의견: 20개로 가장 많았다.

- 공식적인 교육기관 있었으면 좋겠다.
- 관련 연구자들을 지도 교육하는 장이 필요하며, 참가자들과의 질의 응답 등을 통한 실질적인 토론 자리가 필요하다.
- 교육을 통해 실험자들의 인식도 높일 필요 있다.
- 국가적 차원이든, 단체차원에서든 동물실험을 엄격하게 관리해야만 할 것이지만, 이 부분은 동물실험을 못하게 하는 것이 아니라 먼저 제대로 된 교육이 우선되어야 한다는 것이다. 물론 여기서 말하는 교육은 적어도 일정한 시설을 갖춰진 곳에서 일정한 지식을 가진 사람들의 관리하에 반드시 운영되어야 한다는 것이다. 국내에서는 적어도 동물실험을 하는 연구자는 기본적인 교육을 반드시 받아야 한다고 생각한다. 3R에 대한 판단은 연구자의 몫이겠조.
- 동물복지 및 실험동물 이용에 대한 교육 프로그램이 필요하다.
- 동물복지에 대한 지속적 교육 프로그램 개최가 필요하다.
- 동물실험 자체를 너무나 쉽게 생각하여 다른 부분에 대해서는 전혀 고려하지 않는다. 3R은 거의 이론적인 내용이고, 실상은 동물실험을 해야 높은 수준의 논문이 된다고 생각하는 연구자들이 많으므로 어떻게든 연구비가 허락된다면 동물실험에 대한 아마추어 연구자도 동물실험을 시도하려고 할 뿐이다.
- 동물실험에 대한 교육 없이 실험을 하는 사람이 다수 있다. 그렇기 때문에 3Rs을 실천하는데 방해가 된다.
- 복지 교육이 필요하다
- 사전에 동물실험 교육 후 동물실험을 해야한다.
- 생각보다 많은 수의 종사자들이 동물을 어떻게 다루어야 하는지, 어떠한 환경에서 키워야 하는지 잘 모르고 있다. 혹시 부주의로 마우스나 랫드에 물렸을 경우 어떠한 조치를 취해야 하는지, 동물실험 물품들은 어떻게 관리해야 하는지 잘 모르고 있는 상황이다. 실험동물에 대한 일반적인 교육이 필요하다.
- 실험동물 사용과 윤리에 대한 지속적인 교육 및 지속적으로 수행할 기관을 구축해야 한다.
- 실험동물 이용자의 인식 제고를 위한 정기적인 교육의 의무화해야 한다.
- 실험동물보다 중요한 것은 실험하는 연구원의 건강이 중요하다고 생각한다. 엘러지반응, 인수공통전염병 등의 중요성은 알고 있으나 어떻게 대처해야 하는지에 대한 교육은 별로 없다. 이러한 부분에 대한 교육 및 지침이 만들어지면 좋겠다.

- 의식개선이 필요하다.
- 자칫하면 생각 없이 다룰 수 있는 것에 대한 경각심을 심어주는 교육이나, 실험동물의 필요성과 안전성에 대한 교육이 필요하다.
- 지속적인 교육이 필요하다.
- 학생보다 교수들의 실험동물 및 실험방법(동물수)에 대한 이해가 더 부족한 것 같다. 무조건 결과를 위해서 동물실험을 많이 하라고 하는 경향이 있다.
- 학회에서 동물실험에 대한 교육이 필요하고, 정기적으로 실험동물의 복지에 대한 교육을 했으면 한다
- 학회차원에서 동물 복지 준용 여부에 대한 교육이 필요하다

b. 실험동물의 품질향상과 관련된 의견: 20개 의견이 제시되었다.

- 국가기관에서 실험동물 공급업체에 대한 유전, 헬스 모니터링 적격업체에 대해서만 사업 승인 및 정기 정검 (신뢰할만한 업체 인증제)이 필요하다.
- 국내 생산시설은 공신력 있는 기관을 통해 정기적 정검 필요하다.
- 국내 실험동물 공급업체 품질확보 및 적절한 관리감독 필요하다.
- 국내 실험동물의 quality 향상을 위한 지원이 필요하다.
- 국내에서 실험동물 구매시 SPF 동물의 quality에 상당한 의문이 있다. 미생물 뿐만아니라 유전학적 모니터링부분에 관한 정확한 조사가 이루어져 실험동물 산업의 현주소를 정확히 알고 앞으로 개선방안 수립이 잘 이루어졌으면 한다
- 동물생산업체의 투명한 생산방식(유전, 미생물)이 제시되어야 한다.
- 동물운송체계 정비가 필요하다.
- 동물의 건강에 문제가 있는 업체를 지적하여 업체 스스로 quality를 높일 수 있도록 하였으면 한다
- 미생물모니터링기관의 현황 및 산업체별 현황 조사가 필요하다.
- 사료와 깔짚의 품질이 좋아져야 한다.
- 신뢰성이 있는 실험동물 생산이 필요하다.
- 실험 도중에 질병의 전염이 되지 않도록 조치를 취하도록 해야 한다.
- 실험동물 사육 및 감염성 질병 감염 실태조사가 필요하다.
- 실험동물 시설간의 동물의 이동, 교류 및 관리에 편의를 줄 수 있도록 헬스 모니터링 표준 항목이 필요하다.
- 실험동물마다 품질을 증명할 수 있는 체계 및 back 데이터의 장기간 확보가 필요하다.
- 실험동물의 공급자와 사용자 모두 단순 동물공급 또는 실험이 아닌 사명감을 갖고 고품질의 동물을 공급하기 위한 노력을 해야 하며, 고품질의 동물이 3Rs 등에 있어 유용함을 숙지하여 동물의 고품질화에 모두 관심을 가져야할 것이다. 싸다고 무조건 그것만을 선택하면 앞으로도 국내 실험동물의 질은 향상되지 않을 것이다.

- 오염발생에 신속히 대처하기 위해 동물실험기관간의 통합네트워크가 필요하다
- 좋은 품질의 실험동물 공급해야 한다.
- 특정업체가 독주하여 가격 결정하지 말고, 서로 견제와 경쟁하는 환경이 필요하다.
- 품질관리표준 항목을 설정해야 한다.

c. 가이드라인과 관련된 의견: 17개 의견이 제시되었다.

- 각 실험동물시설에 수의사가 포함된 IACUC 운영이 필요하다.
- 국내 실험동물 사용과 관리에 관한 가이드라인 구축 및 표준 윤리 가이드라인 제정이 필요하다.
- 국내의 실험동물에 대한 자체 규정 필요하다
- 동물보호법이 실험동물에 지나치게 적용되는 것은 바람직하지 않다, 실험동물은 실험에 공여되기 위해 생산된 동물이기 때문에 과학적이고 안전하게 사용하는 제도적 기반을 마련하는 것이 필요하다.
- 동물실험 제한이 적으면서 3R 실천하는 방법을 모색해야 한다.
- 동물실험윤리위원회로 비밀 유지 어려움 및 동물실험 소요 시간 증가하므로 시행절차를 간소화하여 유명무실하지 않도록 해야 한다.
- 동물실험윤리위원회의 권한이 좀 더 구체적으로 강화되어야 할 것이다. 위원회의 허락 없이 나온 결과물에 대한 강력한 제제가 필요하다. 관리 감독하는 위원회는 동물실험을 필요로 하는 곳에 실질적인 교육을 해주어 3Rs의 원칙이 잘 준수되도록 도와야 한다.
- 동물실험윤리위원회의 법적 강제 조치 등 법적 권한이 있어야 한다.
- 동물실험은 엄격하지만 합리적인 가이드라인을 설정하는 노력이 필요하다.
- 동물윤리지침 기준이 애매하고, 전문성 있는 동물전문가에 의한 관리가 필요하다.
- 법률제정이 필요하다.
- 실험동물의 복지를 고려하여 예전과 같이 실험실 한 귀퉁이에서 동물실험을 진행하는 것은 전면적으로 금지시키고, 일정 기준 이상을 만족하는 동물실험 전용의 시설에서만 동물 실험을 할 수 있도록 제도적 장치가 마련되어야 한다.
- 위원회 구성과 운영의 간소화가 필요하다.
- 적정 인프라가 갖추어진 상황에서 전문인력이 관리하고 전문적 식견을 가진 위원회의 관리하에 동물실험이 수행된다면 실험동물의 복지 수준을 향상시킬 수 있다.
- 제품 검정시험 시험 때 마다 IACUC와 같은 위원회를 개최한다면 시험에 있어 많은 로드가 걸릴 것입니다. 검정시험에 IACUC를 적용한다는 것은 약간의 무리가 있다. 신약 및 제품개발에만 IACUC를 운영하는 것이 좋을 듯하다.
- 제한적 동물실험 필요하다.
- 학회차원에서 동물 종별 복지 규정을 제정하여 동물 복지 준용 여부에 대한 실사를 실시할 필요하다.

d. 인프라 지원 필요성과 관련된 의견: 10개 의견이 제시되었다.

- 국가차원에서 지원되는 각 기관의 교육프로그램 담당 인력과 행정적지원이 의무화되었으면 좋겠다.
- 우수한 인적 인프라 구축이 중요하다. 질 높은 실험동물 산업 육성을 위해서는 정책적 제도 마련을 통한 우수한 인적 인프라 구축이 선행되어야 한다.
- 국내 SPF 시설이 부족하다.
- 기반구축이 필요하다.
- 시설 인프라가 부족하므로 국가 차원의 투자가 요구된다.
- 실험동물 산업 전반에 대해 한 단계 업그레이드시킬 정부의 지원 및 관리체계 구축이 필요하다.
- 연구환경 up-grade가 필요하다.
- 일반 대학은 실험동물 사육시설이 많이 열악하다. 의무적으로라도 실험동물 사육시설의 기본적인 설비조건을 갖추도록 해야한다.
- 자본 투자가 필요하다.
- 지방대학의 경우 동물실험 수행을 위한 기반시설의 미비와 유지 운영자금의 부담, 생명산업에 대한 인식의 부족으로 어려움을 겪고 있다. 이러한 부분에 대한 교육지원사업 및 역량강화를 위한 지원이 필요하다.

e. 실험동물기사(가칭)와 관련된 의견: 7개 의견이 제시되었다.

- 실험동물기술사 제도 의무화가 필요하다
- 실험동물기술사의 국가공인이 필요하다.
- 실험동물기술사의 국가자격증제도 도입이 필요하다.
- 실험동물기술사 제도가 정착되어야 한다.
- 실험동물기술사 처우 개선(비정규직)이 필요하다.
- 실험동물기술사의 대부분이 비정규직으로 문제가 많다.
- 실험동물기술사의 안정적인 신분보장이 필요하다.

f. 실험동물전문수의사 관련된 의견: 5개 의견이 제시되었다.

- 실험동물수의사의 근무조건이 많이 개선될 필요가 있습니다. 다른기관을 보면 상냥수가 계약직으로 근무하고 있고 나중에 정규직으로 전환한다고도 하지만 그것은 그때 가 봐야 알 수 있습니다, 고용의 형태가 불안정한데 어떻게 실험동물의 복지를 위해 연구자와 논쟁할 수 있겠습니까? 법률로 실험동물수의사의 고용안정을 규정하는 것이 필요하다고 생각합니다.
- 실험동물전문수의사의 법적 지위 보장이 필요하다.
- 실험동물전문수의사 제도 도입으로 보다 전문적인 지도와 컨설팅이 이루어져 올바른 동

여 백