

“국내 대학 내 동물실험 인식개선 및  
동물대체실험 활성화를 위한 방법 탐구”

팀명: 솔찬

## 목 차

I. 서론 (사전조사 및 탐사의 필요성)	3
1. 문제의식 공유	
2. 탐사 주제 및 목표	
3. 국내 사전조사	
4. 현재 한국의 문제점	
5. 탐사 계획	
II. 본론 (탐사 도중 얻게 된 것)	11
1. 교육적 측면	
2. 연구적 측면	
3. 제도적 측면	
4. 종합 분석	
III. 결론 (결과와 실천)	42
1. 최종 정리	
2. 결과물	
3. 이화에게	
부록	48
IV. 참고문헌	50

## I. 서론 (사전조사 및 탐사의 필요성)

서론에서는 탐사 계획서를 작성하던 당시와 지금 <솔찬>의 문제의식을 공유하고 그에 따른 탐사 주제 및 목표를 언급한다. 국내 대학 및 법 등의 현황 조사 그리고 연구자 인터뷰 등을 통해 현재 한국의 문제점을 파악하고 개선 방안과 해결책을 위한 탐사 계획을 제시한다.

### 1. 문제의식 공유

*그녀는 집주인이 다과를 들여오고 있는 동안 잠시 멈추었다가 햄 샌드위치를 들고서 우리에게*

*어떤 애완동물을 키우느냐고 물어왔다. 우리는 애완동물을 키우지 않는다고 대답했다.*

*그녀는 약간 놀라는 기색을 보이더니 물었다.*

*"하지만 분명 싱어 씨는 동물에 대해 관심을 가지고 있지 않습니까?"*

*우리 부부는 한번도 개 고양이 또는 말을 다른 사람들이 좋아하는 방식으로 좋아한 적이 없다.*

*우리는 동물들을 "애호하지(love)" 않았다. 우리는 그저 동물들이 인간의 목적을 위한 수단으로*

*대우받지 않고, 꽤고 감수능력이 있는 독립된 존재로 쳐우받기를 원하는 것이다.*

*- 피터 싱어, <동물해방>, 1975*

학내 최초의 동물권, 채식 동아리 (솔찬)에서 이화 글로벌 프론티어까지: 시작부터 끝까지 변하지 않던 우리의 문제의식은 ‘과연 이 모든 게 필요할까?’였다. 학부 과정 내 동물실험이 불필요해 보였고, 과학 분야 등에서 동물을 착취하는 행위가 불필요해 보였다. 단순히 동물을 ‘애호’하는 차원의 주장이 아니라 윤리적으로, 궁극적으로 이 모든 행위가 반드시 행해져야만 하는 것인지, 줄이거나 없앨 수 있다면 그렇게 하는 것이 옳지 않은지 등의 문제의식을 모두와 공유하고 싶었다.

이런 질문을 바탕으로 해외 사례를 조사해보니 미국과 캐나다의 약학대학에서만 무려 198개의 학교가 동물실험을 일절 하지 않을 수 있도록 되어있음을 알 수 있었다. 또한 미국의 모든 의대(학부)는 살아있는 동물실험이 금지되어 있으며, 28개 중 25개나 되는 수의대학에서 동물실험을 부분적으로 혹은 완전히 시행하고 있지 않았다. 따라서 우리는 한국에서도 동물실험의 대다수가 대체 가능하다 믿고, 구체적 대체방안에 대한 연구와 조사를 진행하려 했다. 하지만, 이화여자대학교 약학대학 임경민 교수님과의 면담과 다방면의 조사를 통해 한국은 현재 동물대체실험에 대한 재정적 지원이나 기술적 토대가 많이 부족하며, 결국 이 모든 것을 해결하기 위해서는 무엇보다도 실험동물에 대한 생명윤리적 문제의식과 인식 향상, 즉 동물권 증진이 가장 필수적임을 깨달았다.

### 2. 탐사 주제 및 목표

우리 팀은 국내의 대학 또한 충분한 변화의 가능성이 있음을 확신했다. 동물실험을 시행하는 많은 학과의 학생들이 동물대체실험에 대한 필요성을 느끼고 있었으며, 사전조사의 결과를 보았을 때 윤리적, 비용적, 환경적, 효율적 이유<sup>1)</sup>에서 동물실험이 필수가 아님을 알았기

1) II.본론-1. 교육적 측면-(2)NEAVS 인터뷰 참조(11쪽)

때문이다. 따라서 이를 바탕으로 동물실험에 대한 문제의식을 고취시키고 한국, 특히 대학기관에 동물대체법을 도입할 수 있는 방법 대해 제안서와 캠페인을 제시해야겠다고 생각했다. 이를 위해 동물대체실험이 활성화된 미국 대학과 반동물실험 단체에 방문하여 그 구체적인 역사와 교육 방안을 배워 국내 대학 학부 과정 내 동물실험 관련 인식 개선과 동물대체법 도입을 모색하기 위한 해외 탐사를 실시하고자 했다.

탐사 활동을 바탕으로 한국, 특히 **이화에 적합한 동물권에** 집중한, 현실적이고 효과적인 인식개선 방법을 찾아냈다. 그리고 이 내용을 바탕으로 **제안서와 캠페인**을 준비했다. 이번 해외탐사를 통해 얻은 자료와 결과를 바탕으로 사람들의 인식의 제고를 확신하며, 이런 변화들이 **대학 내 불필요한 동물실험을 없애는 변화의 첫 걸음**이 될 것이다.

### 3. 국내 사전조사

‘국내 대학 내 동물실험 인식개선 및 동물대체실험 활성화를 위한 방법 탐구’을 탐사주제로 정한 후 현재 대학 내의 동물실험의 실태와 동물권 증진을 위한 구체적 인식개선 방안이 필수적인 이유를 알아보기 위해 한국에서 사전조사 및 탐사를 실시했다.

#### 1) 국내 대학 관련 조사

사전조사 ㄱ. 구글 설문조사 를 통해 동물실험에 대한 학생들의 인식조사를 실시했다. ‘선택권이 주어진다면 동물실험을 대체할 의향이 있다.’의 문항에 95.2%(이화여자대학교), 69.2%(타대)로 상당한 비율의 학생들이 답했다. 이에 비해 ‘동물실험을 하지 않을 권리가 없다.’고 대답한 학생은 81%(이화여자대학교), 92.3%(타대)였다. 특히 우리가 목표로 하는 이화여자대학교 학생들 중 과반수가 넘는 52.4%이 동물실험이 불필요하다고 응답했다. 이는 동물실험을 대체할 의향이 있는 학생들에게도 동물실험에 대한 선택권 조차 주어지지 않는 국내 대학의 현실을 보여준다.

사전조사 ㄴ. 밑의 <표 1>은 국내 대학의 동물실험의 현황을 알아보기 위해 이화여자대학교 및 타대학(서울대, 건대)의 커리큘럼을 조사한 결과를 정리한 것이다.

서울대 수의학과	1.동물의 구조와 기능 이해: 마우스를 대상으로 해부학적, 조직학적 구조를 이해 (호흡계, 뼈대계, 소화계 등 관찰)
건국대 수의학과	1. VETERINARY INTERNAL MEDICINE 1 PRACTICE 개와 고양이, 심장을 이용해 호흡계 질환 대응 능력 향상 2. VETERINARY PATHOLOGY 1 PRACTICE 부검,발병 원인 파악 위해 동물실험 3. VETERINARY ANATOMY PRACTICE 1 live dogs, tissue samples, 고정된 사체를 통한 해부학 실습 4. FISH DISEASE PRACTICE 수생동물,어류에 해부 및 부검,약물 투여 5. eye irritation test using with HET-CAM: 눈 자극 실험
이화여대 생명과학과	1.일반생물학실험 I: 쥐 해부 실습 2.생명과학실험III: 골수유래 대식세포의 선천면역반응 - 쥐 골수세포 이용 3.생명과학실험IV:노래곤충의 의사소통: 소리의 분석과 음향학적 특징을 이용하여 종동정-귀뚜라미 소리발생기관 및 청각기관 관찰(날개와 다리 떼어냄)

	4.생식기 관찰을 위한 쥐 해부 5.개구리 정소 이용-수컷의 정소를 잘라 나오는 하안 즙을 현미경으로 관찰.
이화여대 의예과	1. 일반생물학실험 I: 쥐 해부 실습

<표1> 이화여자대학교를 포함해 현재 동물실험을 실시하고 있는 대학 학과의 과목

이미 2002년부터 미국 31개 수의예과 대학 중에 20개 학교에서는 외과 실습을 포함한 교과과정에 대체 실습 강의를 제공하고 있다. (현재는 28개 수의대 중 25개의 학교가 제공 중이다.) 몇 가지 예외 사항이 존재하긴 했지만, 미국의 모든 의과대학 학부에서는 살아있는 동물 실험을 폐지하고 대체 실습을 제공하고 있었다. 이러한 사실을 바탕으로 국내의 대학들의 위와 같은 동물실험 또한 대체가 충분히 가능함을 확신했다. 탐사 도중 얻은 자료와 이후의 추가적인 조사를 통해 대체 가능한 수업 및 실험을 표로 정리했다. (부록1. 참조)

목표달성을 위해서는

1. 동물실험에 대한 인간중심적인 사고의 개선을 위한 지속적인 인식 개선 활동
2. 보여주기 식이 아닌 구체적이고 현실적인 실험동물 보호법 및 제도의 제정
3. 동물 실험과 동물 대체방안에 대한 지원과 개발
4. 학생들에게 학부 내 동물실험을 거부할 권리가 필요하다.

ㄷ. 국내 법 척추동물대체시험을 우선적으로 고려하도록 의무화하는 법안이 통과되었다. ‘화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(화평법)’<sup>2)</sup> 개정안이 합쳐져 국회 본회의를 최종 통과한 것이다. 이번 법안에서는 척추동물대체시험을 정의했으며, 척추동물시험을 최소화하기 위해 척추동물대체시험의 개발, 이용에 관한 정책을 수립하고 시행해야 하는 책무를 국가에 부여했다. 사업자 역시 동물실험에 앞서 동물대체시험을 우선적으로 고려해야 한다. 또한 최소한의 범위에서 시행, 정당한 사유 없이 반복적으로 실시하지 않아야 함 등 척추동물시험 최소화를 위한 원칙도 규정했다.

ㄹ. 대학기관에서의 동물대체시험법 개발, 해외와 대학기관의 협력 사례 등

① Unist, 울산시, 정부 협력<sup>3)</sup>

UNIST와 울산시가 동물실험을 대체할 ‘생체장기모사 칩’ 개발에 나선다. 생체장기모사 연구센터는 UNIST와 미국 웨이크 포레스트 의과대학(WFIRM), 스위스 바젤대학 의과대학(UniBasel)이 공동으로 생체장기모사 기술을 연구하기 위해 추진됐다. 이 연구센터는 생체장기모사 칩을 개발하고 3D 바이오 프린팅 기술을 발전시켜 나갈 계획이다. 연구센터는 앞으로 6년간 정부에서 약 33억원을 지원받는다. 울산시도 매년 1억원씩 총 6억 원을 지원할 예정이다. 이밖에도 WFIRM에서 330만 달러(약 37억원), UniBasel에서 297만 달러(약 33억원)를 출자해 연구센터 공동 설립을 지원한다.

② KIST 뇌과학연구소의 organ-on-chip 연구<sup>4)</sup>

2) “동물실험 이전에 동물대체시험부터 우선하도록 ‘화평법 개정안’ 통과”, 2018.04.02, 데일리 벳, 이학법 기자 <http://www.dailyvet.co.kr/news/animalwelfare/92644>  
3) “UNIST-울산시 ‘생체장기모사칩’ 개발 시작…신약 개발 기대” 2018.07.25, 뉴시스, 구미현 기자, [http://www.newsis.com/view/?id=NISX20180725\\_0000373649&cID=10814&pID=10800](http://www.newsis.com/view/?id=NISX20180725_0000373649&cID=10814&pID=10800)

KIST 뇌과학연구소 바이오마이크로시스템연구단 선임연구원 김홍남은 현재 뇌과학연구소 바이오 연구자로 활동하고 있다. 김 박사의 연구 분야는 '장기칩(Organ-on-a-chip)'이다. 만약 장기칩의 기능이 실제 장기와 비슷한 수준으로 구현될 수 있다면 동물 실험을 일부 대체할 수 있을 것이라고 김 박사는 확신한다.

### ③ 분당서울대병원, 세계최초 '인공 태반 칩' 개발<sup>5)</sup>

기존 실험에 사용되는 동물의 태반은 인간의 태반과 너무나도 다르고 실험실에서 배양 세포는 복잡한 태반 구조를 반영할 수 없었다. 이런 이유로 홍준석 교수팀은 산모와 태아 간의 영양분 교류를 포함한 태반의 구조와 기능을 미세한 형태로 모방한 인공 태반 칩을 개발하여 태반의 기능과 임신 시 역할에 대한 연구를 가능하게 하고자 했다. 결과적으로 이번 연구를 통해 얻어진 인공태반 칩을 이용하면 동물실험보다 훨씬 더 효율적인 연구와 비용절감이 가능할 것이다.

### ④ 서강대, 하버드대와 바이오펠리 공동연구 착수

연구센터는 생체모방 장기칩(Organ-on a Chip) 개발을 목표로 한다. 장기칩은 장기를 구성하는 세포를 작은 칩내에 배양해 장기와 같은 기능·특성을 갖도록 한 것으로 세계적으로 하버드대가 가장 앞서 있다는 평가를 받는다. 미래부는 작년 이 센터를 해외우수연구기관유치 사업 과제로 선정해 재정 지원을 해왔다. 서강대 총장은 "장기적으로 연구센터를 장기칩 분야의 허브로 키워나갈 계획"이라고 포부를 밝혔다.

### ⑤ 포항공대 '올간프린트'

포항공대 '올간프린트'의 경우, 신약개발 과정의 동물실험을 보조·대체할 수 있는 생체 모방 3D 장기 칩으로 환자 맞춤형의 약물 테스트가 가능하도록 했다. 실험실 창업은 정부의 R&D 지원으로 대학이나 출연(연)이 논문 또는 특허 형태로 보유하고 있는 신기술을 기반으로 기존에 없었던 새로운 시장을 창출하는 기술집약형 창업이다.<sup>6)</sup>

## 3) 연구자 인터뷰

국내 대학 학부과정 내의 동물실험의 필요성에 대한 문제를 느낀 후, 더욱 자세한 국내 현황을 알기 위해 동물대체실험 관련 연구를 실제 진행한 경험이 있는 연구자의 사전 국내 인터뷰를 진행하였다.

### ㄱ. 임경민 교수님(이화여자대학교 약학대학교수)과의 인터뷰 (2018.03.02 실시)

#### Q1. 동물대체실험을 해야 하는 이유는 무엇일까요?

- 4) "전공은 '기계' 연구는 '바이오'..." "뇌구조·기능 칩으로", 2018.07.09, 헬로디디, 박은희 기자, <http://hellodd.com/?md=news&mt=view&pid=65431>
- 5) "분당서울대병원, 세계최초 '인공 태반칩' 개발", 2015.07.27, 인천일보, 허찬희 기자, <http://www.incheonilbo.com/?mod=news&act=articleView&idxno=610196#08hF>
- 6) "카이스트·포스텍 실험실 창업팀, 네이버가 지원한다", 2018.02.09, 뉴스웍스, 허운연기자, <http://www.newsworks.co.kr/news/articleView.html?idxno=166840>

**A1.** 두 가지 측면의 이유가 있습니다. 첫 번째는, 윤리적 측면입니다. 생명에 직결된, 필수적인 이유가 아니라면 동물에게 불필요한 고통을 가하는 동물실험은 줄여야 합니다. 실제로 국내를 포함한 여러 나라에서 생존과 관련 없는 화장품 산업에서의 동물실험을 금지하고 있습니다. 두 번째는, 종차와 편차에 따른 불확실성 때문입니다. 인간과 동물 사이에 종의 차이가 존재하기 때문에 동물실험의 모든 결과를 그대로 인간에게 적용할 수 없습니다. 뿐만 아니라 같은 종의 동물이라 하더라도 각 동물별로 편차가 존재하기 때문에 역시 실험 결과가 상이할 수 있습니다.

**Q2.** 동물대체실험과 동물실험 중 어떤 것이 경제성이 좋은가요?

**A2.** 실험 비용 즉, 가시적인 비용 외에 간접 비용을 고려한다면 당연히 동물대체실험이 경제적입니다. 시험자 스스로가 느끼는 개인적, 윤리적인 고통과 스트레스, 사회적 부정적 인식을 위한 비용 등의 간접비용은 결국 동물실험을 시행함으로써 보여지는 손해비용이 되는 것이지요.

**Q3.** 동물대체실험을 현재 국내/대학에서 거의 하고 있지 않다면, 그 이유는 무엇일까요?

**A3.** 사회 전반의 윤리 의식, 특히 동물권에 대한 인식이 낮은 것이 가장 큰 이유인 것 같습니다. 과학 수준의 저조, (대체실험 관련 연구를 진행하거나 도구 등을 도입할) 경제적 능력 부족 등도 있지요.

**Q4.** 현재 의대, 수의대, 생물학과, 약대(학부 과정의 수업)에서 특히 동물실험을 많이 하는데, 대체 가능할까요?

**A4.** 모든 과정은 맞물려 있습니다. 연구 과정에서 광독성실험이 대체되고 있다면, 역시 수업 또한 대체 실험으로 진행할 수 있겠죠. 연구가 진행됨에따라 필수 수업이 선택으로, 이후에는 결국 생략될 수도 있겠죠.

**Q5.** 모형을 이용한 사전교육 등이 있다고 하던데요?

**A5.** 약물 등을 주입하는 과정, sacrifice(실험 후 동물을 죽이는 과정; 경추탈골)은 시험자에게도 쉽지 않은 과정입니다. 이 과정에서 많은 실수가 발생하는데, 이는 시험자는 물론 동물에게도 큰 스트레스를 줍니다. 이러한 과정이라도 모형을 통해 사전 교육을 한다면 최소한 실험 과정에서 동물에게 가해지는 불필요한 스트레스를 줄일 수 있을 것입니다.

**Q7.** 우리나라도 언젠가는 완전히 대체될 수 있을까요?

**A7.** 물론입니다. 지금 특히 학부과정에서 대체실험이 진행되지 않는 이유는 사회적 기준(standard)이 동물실험으로 지정되어 있기 때문입니다. 만약 스탠다드가 동물대체실험으로 지정된다면, 학부과정에서도 대체될 수 있을 것입니다.

ㄴ. 김미주교수님(과거 동물대체실험법연구자, 연세대 치과대학 생체재료공학교실 연구조교수)

**Q1.** 우리나라에서 동물대체실험 연구와 진행이 활발한 편인가요?

**A1. 수월한 편은 아니에요.** 우리나라에서 대체제를 개발하기도 했지만 산업화가 안됐어요. 일본, 미국, 유럽 쪽에서 수입을 하는 편이고, 신선한 상태로 냉동팩을 이용해 수입해야 하기 때문에 비용이 많이 듭니다.

유럽은 예전에 화장품분야에서 동물실험이 반대되었고, 우리나라는 늦게 된 편이에요. 연구가 늦은 편이고 예전보다는 나아졌지만, 대부분 이 주제를 메인으로 하지 않아요. 연구하는 사람들은 돈을 받아서 프로젝트를 해내야하는 사람들이기 때문에 여러 가지 주제를 많이 하는데, 그 중 하나인 경우가 많아요.

**Q2. 한국의 대체제를 만드는 기술력은 어떠한가요?**

**A2. 대체제라는 것은 누구나 해도 똑같이 만들고 똑같은 결과를 만들어내야 하는 것이 중요해요.** 그런데 이 사람, 저 사람에 따라 결과가 달라지고 애가 해야 잘 만든다는 말이 나오기도 해요. 사람에 따라 손을 타는 거죠. 이렇게 되면 안 되는데. 예를 들어, 프랑스에 Episkin 이라고 로레알 그룹의 서브그룹이 있는데, 구강점막 연구도 하는 곳이에요. 수십년간의 노하우가 있고 사람들의 프로토콜이 딱딱 되어있어서 보편적으로 할 수 있어요. 그러나 우리나라의 기술력은 보편적으로 사용될 수 없는 환경을 가지고 있어요.

**Q3. 한국에서 동물대체실험 연구가 활발하거나 수월하지 않다면, 그 이유가 무엇인가요?**

**A3. 연구가 되려면 돈이 지원되어야 하는데, 다른 연구 하다가 남는 돈으로 하게 돼요.** 국가에서 관심을 많이 가져야 하고 돈을 지원해주어야 해요. 사람들이 생각하는 것 보다 많은 돈이 필요하고, 많은 기간에 걸쳐 오랫동안 투자해야하는데, 우리나라는 빨리 논문내고 결과를 내야해요.

**Q4. 한국에서 대체제가 널리 사용되려면 우리나라에서 어떤 과정을 거쳐야 하나요?**

**A4. 기술의 개발과 인식의 개선이 이루어져야 해요. 특히 인식의 개선이 많이 이루어져야 해요.** 일반 사람들이 동물대체실험이 필요하다고 느껴야 하니까요.

현재는 화장품에서만 의무적으로 대체제를 사용하고 동물을 사용하면 안 된다고 법제화했어요. 인식이 좋아야 나라에서 지원해주고, 나라에서 지원을 해줘야 연구자들이 하고 싶은 일을 할 수 있는 것 같아요. 그리고 국산화가 이루어져야 해요. 언제까지나 수입을 해서 쓸 수 없어요. 대체실험이 상용화가 되려면 대체제의 국산화가 꼭 필요해요.

**Q5. 동물실험 대체제의 비용은 얼마인가요? 동물실험보다 비용이 더 적게 드나요?**

**A5. 현재 동물실험보다 싸지 않아요.** 수입해야하며 검증하는 과정이기 때문에 검증하려면 수십가지 물건을 가지고 해야 해요. 현재로서는 대체실험과 동물실험의 비용이 비등비등하고 오히려 동물실험이 더 쉬울 수 있어요. 그리고 실험별로 비용이 달라요. 제가 했던 구강점막은 훨씬 비싸지만, 피부는 국산으로 상품화된 것이 있어서 그건 싸요. 그러나, 장기적으로 봤을 때 대체실험이 훨씬 경제적이고, 누구나 할 수 있으며, 평가자와 무관하게 평가 결과가 일관적이기 때문에 효율적이에요. 동물실험은 빠고 싶은 데이터가 많이 나오기도 하고, 시체처리 과정도 힘들죠.

Q6. 우리나라에서 동물대체실험이 활발해지기 위해서 선행되어야 할 일이 무엇일까요?

A6. 동물대체실험을 하면 훨씬 경제적이고 정확하며 편리하고 효율적이라는 사실을 광고를 많이 해야할 것 같아요. 그리고 일반인들의 의식이 중요한 것 같아요.

Q7. 대학에서 동물실험을 많이 하는 편인가요?

A7. 치과는 학부과정에서는 없지만, 학위과정에서 동물실험을 엄청나게 많이 해요. 인체에 바로 적용할 수 없기 때문에 시스템을 가진 동물의 생체 내에 실험을 하는 거죠. 그러나 오류가 많아요. 동물과 사람은 엄연히 다르기 때문에 동물실험의 결과와 사람의 결과가 같지 않아요. 또한 **대체실험의 역할**이 있는데, 대체실험을 개발하려면 동물실험을 많이 해야해요. 대체실험의 결과와 동물실험의 결과가 동일해야 인정을 받아요. 그래서 두 개가 같이 이뤄져야 하는 면이 많아요. 아이러니하지만.

Q8. 학생이 동물실험을 거부할 수 있는 권리가 있나요?

A8. **없어요.** 우리는 예과 때 생선뼈 맞추는 것이 있었는데, 다른 곳은 쥐 살을 다 발라내서 쥐뼈를 맞추는 것이 있었어요. 그런 것을 거부할 권리가 **없어요.** 한국은 다양성을 존중해주지 않는 분위기가 큰 것 같아요. 심지어 학생이 거부한다면, 그 학생은 낙인 찍힐 수도 있을 것 같네요. 그리고 학계가 굉장히 보수적이라 동물실험은 원래 하던 거였으니 계속 해야 하고 변화를 요구하면 안 되는 분위기도 큰 것 같아요.

#### 4. 현재 한국의 문제점

현재 한국의 경우 동물실험을 대체하는 데에 대한 다양한 장벽이 존재한다.

첫 번째는 동물실험이 필수적이라고 생각하는 보수적인 학계의 분위기이다. 동물 실험의 많은 경우 이미 그에 대한 연구자료가 존재하거나 위해성과 효용성이 분명하여 동물실험이 불필요한 경우가 많음에도, 전통적으로 동물 실험을 해왔기 때문에 동물 실험이 필수로 인식되며, 변화를 요구하는 목소리는 그 수가 작다는 이유로 종종 무시당한다.<sup>7)</sup>

두 번째는 동물대체실험에 대한 지원 부족과 연구자 수의 부족이다. 선진국의 경우 동물대체실험에 대한 지원을 적극적으로 모색하고 있고 미국의 경우 미국국립보건원(NIH)에서도 독성실험에서 동물대체실험을 하겠다고 국가적으로 공포한 반면<sup>8)</sup>, 한국의 환경부는 2018년 예산 및 기금안에 동물대체 시험에 대한 예산을 편성하지 않기도 하였다.<sup>9)</sup> 이에 따라 한국은 동물대체실험에 대한 연구 또한 부족한 실정이다.

세 번째는 동물대체실험에 대한 한국 자체적인 기술 개발 부족이다. 동물대체실험에 대한 연구와 기술 개발이 조금씩 이루어지고 있긴 하지만, 여전히 자체적 기술의 개발이 부족하다.

7) 더 자세한 내용은 I. 서론의 3. 국내 사전 조사, 3) 연구자 인터뷰 항목(6쪽)에서 확인할 수 있다.

8) NIH, "Roadmap to guide progress toward replacing animal use in toxicity testing", 2018.01.31,

<https://www.nih.gov/news-events/news-releases/roadmap-guide-progress-toward-replacing-animal-use-toxicity-testing>

9) 뉴스원, "환경부 동물대체실험 외면?", 2017.08.31, <http://news1.kr/articles/?3088718>

동물 실험 대체제가 자체적으로 생산되지 않으면, 수입에 의존해야 하며 이는 곧 비용 부족의 문제로 직결된다.

네 번째는 특히 대학 내 학생의 목소리가 크지 않다는 점이다. 한국 대부분의 대학은 학생들에게 동물실험의 대안을 제공해주지 않고 있으며, 동물 실험을 거부할 권리에 대한 정책 조차 없다. 그러나 이에 목소리를 내는 학생의 수는 극소수이거나 거의 부재한다. 학생의 요구가 학교를 바꾸었던 여러 사례를 통해 증명되었듯, 학내의 변화를 위해서는 학생의 목소리가 절실하다.

가장 근본적인 원인은 동물대체실험의 필요성에 대한 대중적 인식이 저조하다는 점이다. 한국은 사법상으로도 동물이 사물로 간주되는 등 아직 동물권에 대한 논의가 활발하게 이루어지지 않고 있다. 이에 따라 다양한 분야에서 불필요한 동물의 사용에 대한 대중적 문제의식이 결여돼 있으며 동물실험이 꼭 필수적이라는 믿음을 가지고 있기도 하다.

## 5. 탐사 계획

### 1) 교육적 측면

ㄱ. 대학, 특히 학부과정 내 동물대체 실험이 이루어지고 있는지, 어떤 식으로 이루어지고 있는지, ㄴ. 학생들의 동물 실험 거부권이 보장되고 있는지 등의 질문을 해결하기 위해 **NEAVS** (New England Anti-Vivisection Society)와 **AAVS** (American Anti-Vivisection Society)를 방문하기로 결정하였다. 또한 **Harvard University**에 방문해 학생들에게 인터뷰를 실시, 실제로 동물 실험을 거부할 권리가 보장되고 있는지 질문하기로 했다.

**NEAVS**는 미국의 메사추세츠 주에서 주로 활동하고 있으며 정책적 문제를 해결할 법적 능력을 갖추고 있어, 해당 주의 '학생선택법'을 통과시키는 데 아주 큰 역할을 수행하기도 했다. **AAVS**(특히, Animal learn, The Science Bank)는 기업의 대체 키트 등을 구매하거나 기부 받아 과학 교사와 학생들에게 소개해주는 역할을 수행하고 있다. 또한, **NEAVS**와 **AAVS** 모두 학생들의 거부권 및 동물 실험을 하지 않을 권리를 위해 힘쓰는 단체이다. 두 기관에 방문, 인터뷰를 시행하여 각 단체가 오랜 기간 동안 어떤 식으로 학생들을 위해 힘써왔는지, 학부과정 외적으로 노력한 부분이 있는지, 만약 그렇다면 어떤 것이 있는지 등을 배울 것이다. **Harvard** 대학은 **NEAVS**가 제공하는 결과에 따르면, 학생들에게 거부권을 제공하고 있다고 한다. 과연 실제로도 잘 이행되고 있는지, 학교에서 거부권을 행사하는 학생들에게 어떤 대안을 제공하는지, 동물실험이나 동물대체실험에 대해 어떻게 생각하는지 등을 **Harvard** 대학의 재학생에게 물어볼 것이다.

본 조사를 통해 학생의 요구를 반영한 제안서(학교)를 어떻게 작성할 것인지, 또 학생의 목소리를 얻기 위해서는 어떤 캠페인을 실시해야 할지의 방법을 제시한다.

### 2) 연구적 측면

ㄱ. 학부과정 외 실제 연구자를 양성하기 위해 어떤 노력을 하고 있는지, ㄴ. 왜 동물 대체 실험 관련 연구가 더 활발히 이루어져야 하는지 등의 내용을 조사하기 위해 앞서 설명한 **NEAVS**와 **PCR(M)**(Physicians Committee for Responsible Medicine)에 방문, 인터뷰하기로

했다.

NEAVS는 산하의 대체실험 연구자 지원 단체인 ARDF를 통해 연구환경, 연구자에 대한 지원 등의 활동도 병행하고 있다. PCRМ은 대학원 등 실제 연구자의 대체 연구를 위한 실험과 홍보 활동을 담당하는 단체이다. 한국의 연구환경 개선을 위한 여러 질문을 통해 국내에 적용할 수 있는 방법을 알아보고자 한다.

본 조사를 통해 연구원의 요구를 반영한 제안서(학교 및 정부)를 어떻게 작성할 것인지의 방법을 제시할 것이다.

### 3) 제도적 측면

ㄱ. 정부를 설득하기 위해 어떤 과정을 거치고 있는지, ㄴ. 우리의 제안서가 효과가 있려면 어떤 식으로 제안서를 작성해야 하는지 등의 방법을 배우기 위해 TAFА에 참가하기로 했다. 또한 미국의 NICEATM과 ICCVAM 등, ㄷ. 미국 정부 기관이 연구를 위해 어떻게 운영되는지, ㄹ. 법, 제도가 어떤 식으로 뒷받침되고 있는지 동물대체시험법을 중심으로 자료를 조사한다.

TAFА는 HSUS(Humane Society United States)가 주최하는 동물권 관련 회의로 여러 단체와 소속의 강연자가 여러 주제로 강연을 진행하는 행사이다. <솔찬>은 동물 관련 법이 제정될 수 있던 미국의 역사, 메시지를 전달하는 효과적인 방법 그리고 비전문가로서 법과 정책을 어떻게 통과시킬 수 있는지에 대한 강연에 참가한다.

본 조사를 통해 제안서(학교 및 정부)를 어떤 식으로 작성할 지 학습, 실제 제안서를 작성하고 제시한다.

## II. 본론 (탐사 도중 얻게 된 것)<sup>10)</sup>

본론에서는 미국의 기관들을 인터뷰하여 얻게 된 동물대체실험의 장점을 교육적 측면, 연구적 측면 그리고 제도적 측면으로 나누어 설명한다. 또한, 각 탐사를 통해 얻은 결과를 간단히 정리하고, 각 결과가 앞으로 제출할 결과물에 어떤 식으로 반영될 것인지를 간략히 제시한다.

### 1. 교육적 측면

#### 1) NEAVS(New England Anti-Vivisection Society)

<NEAVS와 동물실험대체와 관련한 부서 소개>

Q1. NEAVS 소개 부탁드립니다.

A1. 1895년에 설립된 New England Anti-Vivisection Society (NEAVS)는 연구, 시험 및 과학 교육에서 동물의 사용을 끝내기 위해 헌신하고 있는 국립 동물 보호 단체이다. 보스턴에

10) 각 단체의 설명 및 탐사 이유는 I.서론-5.탐사 계획 참조(10쪽)

기반을 두고 있으며, 연구, 봉사 활동 및 교육, 입법, 정책 변경을 통해 동물실험을 윤리적, 인도적, 과학적으로 우수한 대안으로 대체하는 것을 지지한다.

## Q2. ESEC는 무엇인가요?

**A2.** NEAVS의 프로그램 인 **Ethical Science Education Campaign (ESEC)**은 과학 교육의 모든 과정에서 동물의 사용을 종식시키기 위해 노력한다. ESEC는 동물 실험실 종결을 목표로 하고 표본 해부에 대한 대안을 장려한다. 또한 ESEC는 모든 학생들이 교육 기간 동안 전통적인 동물 사용에 대한 대안을 선택할 권리를 가져야한다고 주장한다. 18개 주 및 DC는 벌금 없이 선택을 보장하는 법률이나 정책을 갖고 있으며 **ESEC는 학생의 신념을 존중하고 일관된 과학 교육의 권리를 보호하는 법률 및 정책을 지원한다.** 그리고 ESEC은 고등학교, 대학교 및 전문 학교(의학, 수의학 등)수준의 대체프로그램을 지원한다.

<동물실험에 희생되는 동물은 어디서 오는 것이며, 동물 실험의 문제점은 무엇인가?>

## Q3. 실험동물은 공급업체에게 어떻게 생포되나요?

**A3.** 야생동물, 도축장, 대피소, 버려지거나 잃어버려진 애완동물 등이 있다. 동물은 죽음 이전에 학대와 고통을 당한다. 태아돼지와 암소 및 양은 도살장과 공장 농장에서 나오며 만연한 학대가 기록되어 있다. 동물은 온도 조절, 음식, 물이 없는 작은 케이지에 꽉꽉 채워져서 이동된다. 질식, 익사, 감전, 가스 또는 치사가 빈번하게 일어난다.

## Q4. 누가 동물실험을 위해 지불합니까?

**A4.** 불행히도, 미국의 납세자들의 세금은 NIH에 기금을 지원하며 연구소는 연구기관에 자금을 지원한다. 연구 시설에서 동물 실험을 위해 수십억 달러의 세금을 수령하는 일은 빈번히 일어난다.

## Q5. 동물실험의 문제점이 무엇인가요?<sup>11)</sup>

### **A5. 1) 윤리적 문제**

해부 및 기타 교육 목적으로 사용된 동물을 치료하려면 과도한 양의 고통과 스트레스에 대한 치료가 필요하다. 대부분의 수백만 마리의 동물이 해부 목적으로 매년 자연 서식지에서 생포된다. 덜러는 온도 조절, 음식, 물이 없이 붐비는 컨테이너로 동물을 운송한다. 일부가 포름 알데히드(또는 다른 방부제)로 가득 채워져 있기 때문에 여전히 동물들은 살아서 운송된다. 동물은 고통스러운 절차(예를 들어, 비만, 꼬리 도킹 및 거세)를 견뎌내면서 비좁은 환경과 비위생적인 환경에 있는 경우가 많았다. 조사 보고서에 따르면, 기계 도살장 조립 라인에서 동물들이 해체되는 동안에도 아직 살아있는 것으로 밝혀졌다. 또한, 비밀리에 조사한 결과 판매자와 생물학적 공급회사의 손에 동물학대 사실이 기재되어있다.

1983년에 주 전역의 수천명의 사람들의 도움으로, 우리는 메사추세츠에서 이에 대한 캠페인을 했다. 캠페인은 성공적이었고, 연구에서 사용되고 분실되거나 버려진 개와 고양이를 현재 보호하고 있다.

11) 본 항목을 항상 고려하며 보고서를 읽으면 탐사의 주제와 목표가 더 잘 와닿을 것이다.

## 2) 환경문제

매년 해부 목적으로 야생에서 수백만 마리의 개구리를 수확하면 이미 서식지의 감소, 화학오염 및 지구 기후 변화에 의해 희생된 야생에서 사는 생명체(인구 포함)에게 심각한 위험을 초래한다. 자연 서식지의 지속적인 파괴를 감안할 때, 매년 해부를 위한 동물의 납치는 낭비적이고 생태학적 불균형을 야기하며, 이미 손상된 자연자원을 더욱 손상시킨다. 연구를 위해 동물의 상태를 보존하는 것은 환경에 대한 또 다른 문제점을 야기한다.

포름알데히드 또는 독성화학물질은 매년 수백만 마리의 실험동물의 상태를 보존하지만, 포름알데히드는 발암물질이다. 보존된 표본을 다루는 교사나 학생은 포름알데히드에 많이 노출되어 있다. 매년 수천 개의 교실로 방부제로 보존된 동물표본을 보내는 것은 선생님과 학생들 뿐 아니라 환경과 그 이후의 공중 보건에 위험을 안겨준다. 또한 모든 학교가 해부 동물의 유해 폐기물 처리에 대한 엄격한 환경 가이드 라인을 따르는 것은 아니라는 연구 결과도 있다. EPA는 포름알데히드를 유해 대기오염 물질, 수질 오염 물질 및 폐기물 구성 물질로 지정했다.

## 3) 동물실험을 반대하는 학생들의 학습할 권리

동물의 생명을 귀중한 것으로 간주하는 것 대신 동물을 실험에 희생시킴으로써 학생들은 인생이 일회용이며 다른 누군가의 고통은 자신의 필요와 관심에 부수된다는 것을 알 수 있었다. 동물실험을 하지 않을 권리를 보장해주지 않으면, 학생의 성적과 과학 경력에 심각한 결과를 초래한다. 해부에 대한 대안을 요청해서 거절 또는 처벌 받은 수백명의 학생들이 ESEC나 학부모 지원을 통해 학교 시스템과 교사에게 소송을 제기하는 법원의 사례가 늘었다.

메사추세츠에서의 우리가 한 캠페인을 통해 MA 교육부에 학생선택정책을 제정하여 동물 해부에 참여하지 않는 학생들을 보호하고 이들 학생들이 대안을 통해 학습하도록 했다.

## 4) 정확성

일반적으로 동물은 인간 질병 연구를 위한 적합한 모델이 아니다. 동물과 인간이 유전적으로 다르기 때문에 부적절하고 잘못된 정보를 얻을 수 있다. 유전적으로 가장 가깝다고 생각되는 침팬지조차 인간과 다르다. 예를 들어, 사람과 달리 HIV에 감염된 침팬지는 HIV나 에이즈의 증상이 인간과 달라서 침팬지 연구는 에이즈 예방 백신 개발에 도움이 되지 못했다. 그리고 동물실험에 의거한 암 치료제의 95%가 실패했다.

또한 FDA에 따르면, 동물을 이용해 시험된 약의 92%가 안전하지 않았고 승인받은 약물 중 절반 이상이 동물실험에서 발견되지 않았던 부작용이 나타났다. 그러나 시험관 내 연구, 전산화 환자(약물 데이터 베이스), 가상 약물 시험, 미세 투여기술, 인간의 피부모델을 포함한 인간의 세포 및 조직 방법과 ORGAN ON CHIP 기술은 동물실험보다 모든 면에서 우월하다. 이는 훨씬 효율적이고 정확하다.

<교육과정 내의 동물실험과 대안(특히 해부에 집중), 그리고 학생들의 거부할 권리>

Q6. 동물실험의 상황에 처해있거나 이를 거부한 학생에 대한 연구가 있나요?

**A6.** 모든 교육 수준에서 동물의 유해한 사용에 대한 학생들의 심리적 영향에 관한 연구를 한 Theodora capaldo 박사가 말하기를, 참여를 강요당하면 학생들은 윤리적으로 불쾌감을 느끼고, 심각한 심리적 외상을 입으며 그들의 인지 능력이 손상되어 학습이 어려워질 수 있고, 과학에 대한 관심을 잃을 수 있다고 한다. 또한 동물실험은 학생들의 연민과 윤리적 의사결정능력을 저하시킨다고 한다. 심지어 동물실험을 꺼려하는 사람들은 종종 자신의 가치관을 버리기 보다는 과학에서의 경력을 끝내기로 결정하는 사례가 많았다. (여성들이 훨씬 많았다.) 또한 모델, 컴퓨터 해부 소프트웨어 프로그램, 차트, 대화 형 CD-ROM 및 DVD, 시청각 도구, 해부학적 점토 모델, 동물과 학생들이 유익한 컴퓨터 의학 프로그램 또는 **다른 대안을 통해 학습한 학생들이 동물실험을 선택한 학생들보다 우수하다는 연구도 있다.** 누락된 수업이나 내용을 보충하고 궁극적으로 학습을 더 재미있게 인도적으로 배울 수 있다.

**Q7. 해부의 측면에서 대안을 선택하는 것이 동물실험을 선택하는 것 보다 교육적으로 효과가 있나요?**

**A7. 해부학의 대안이 동물 해부보다 교육적으로 효과적이다.** 2008년 4월 국가 과학 교사 협회(nsta)는 비 동물 교육 방법의 교육적 가치를 동물 해부학의 대체물로 인정하고 모든 강의실에 대한 해부학 선택의 원칙을 수립하기 위해 해부 직책을 개정했다. **시대가 변하고 있으며, 수의학 및 의학 교육에서 동물 학대가 없는 과학 교육의 선택이 표준이 되고 있다.** 학생들은 대안을 통해 반복 및 검토를 할 수 있으며, 인간을 포함한 다양한 종의 현실적인 해부학과 생리학 및 행동을 연구할 수 있다.

동물 시체는 사망, 방부 처리, 보관 중에 크게 변형된다. 장기의 색은 왜곡되고 표본은 해부학의 표면 관찰만을 할 수 있다. 대안은 생물체, 신체 시스템(순환기, 호흡기 등) 및 상호관계의 복잡성을 표본보다 정확하게 제시한다. 표본을 파괴할 수 있는 절개와는 달리 수업을 다시 검토할 수 있도록 한다. 또한 단계별로 해부학을 시뮬레이션할 수 있고, 기관, 조직, 세포 및 분자 수준에서 작동하는 시스템을 탐색할 수 있다. **특히 대안은 학교 예산에 도움이 된다. 동물표본과 달리 재사용이 가능하다.** 그리고 메스 또한 값 비싼 도구를 살 필요가 없다. **장기적으로 보았을 때 비용적으로 훨씬 이득이다.**

**Q8. 해부의 대안은 무엇이 있나요?**

**A8.** 해부 대안에서 인기 있는 유형은 컴퓨터프로그램과 모델이다. 해부학, 생리학, 고양이, 가재, 개, 태아 돼지, 개구리, 인간, 쥐, 상어 및 다른 동물 심지어 사람의 행동을 시뮬레이션할 수 있다. 프로그램은 단계별 해부를 시뮬레이트하며, 장기와 조직, 세포의 기능도 볼 수 있다. 모델에는 종종 유기체의 해부학적 구조를 현실감있게 제공하는 것들이 있다. **보존된 표본은 일반적으로 퇴색되고 한번만 사용할 수 있지만 모델은 재사용할 수 있고 필요에 따라 조직을 해부하고 다시 삽입하여 확인할 수 있다.**

**<미국의 학생 선택 법, 미국 대학 동물실험 현황, 대학 내 동물대체실험>**

**Q9. 미국은 교육과정 내에서 학생들이 동물을 사용하지 않을 권리를 잘 보장하고 있나요?**

**A9.** 18개의 주와 콜롬비아 특별구에 해부학 선택 법 및 정책이 있다. NEAVS는 미국 전역의

해부학 선발 법을 통과시켰고, 미국 최초의 수의과 대학의 터미널 실험실에서 동물의 사용을 성공적으로 종결했다. 2000년, 터프츠대학의 수의학은 더 이상 동물을 죽이기 전에 동물을 연습함으로써 훈련을 받는 터미널 실험실을 없앤 국내 최초의 수의학 학교가 되었다. 이로써 다른 수의학 학교가 따라갈 수 있는 길을 열었고, 오늘날 미국의 경우 수의학 학교의 50퍼센트가 더 이상 동물실습실을 필요로 하지 않으며, 미국의 의과대학의 96퍼센트는 의대생 학생 교육에서 살아있는 동물을 더 이상 사용하지 않는다.

오늘날 학생 선택 정책을 채택하고 학생들이 대안을 사용할 수 있게 해주는 여러 학교가 있다. 27 개 이상의 대학에는 학생 선택 정책이 마련되어 있으며 추가로 37 개의 학교에서 비 동물 해체 대안을 허용한다. 신체 기부 프로그램이나 교육 기념 프로그램과 같은 윤리적 소스를 통해 기증 동물의 사체를 사용하거나 컴퓨터 소프트웨어 프로그램을 사용한다. 그리고 대학원 교육에서 동물의 사용이 급격히 감소했다.

지난 몇 년 동안 의학 및 수의학 학교는 동물의 유해한 사용을 포함하지 않는 새로운 교육 자료 및 대체 방법을 채택하고 있다. 그러나 이것은 모든 학교에 적용되는 것은 아니다. 일부 의과 대학에서는 여전히 외과 적 훈련을 위해 살아있는 동물을 사용하고 있으며 종종 수의학 학교의 교과 과정은 동물 해부와 여러 가지 다른 방식으로 살아있는 동물을 사용한다.

#### Q10. 교육과정에서의 동물실험을 대체하는 대안을 대출해주는 시스템에 대해 궁금합니다.

**A10.** ESEC을 통해 300개가 넘는 비 동물 해부학 및 기타 교육 대안을 포함하는 무료 대출 도서관을 통해 학생들에게 필요한 도구와 자원을 제공한다. ESEC의 대체 대출 도서관은 모든 학년(초등학교에서 수의학 학교까지)의 학생들에게 해부학, 생리학 및 기타 과학에 대해 배우는 인도주의 교육을 지원한다. ESEC의 무료 **Alternatives Loan library**는 고급 소프트웨어, 매뉴얼, 차트, 인간 교과과정 및 삽관 모델을 제공한다. 대출하려면 form을 작성하고 메일을 보낸다. 보안을 위해 신용카드가 필요하지만 빌린 물건을 원상태로 돌려주면 요금이 부과되지 않는다. (추가 해부 대안 옵션으로는 사이언스 은행, BioLep 등이 있다.)

#### Q11. 미국 대학 내 동물실험의 대체법을 더 자세히 설명해주세요.

**A11. 1) 대학에서 이용 가능한 대안은 기증된 인간 또는 비인간 동물 사체와 컴퓨터 소프트웨어 프로그램 등이 있다. 대학원 수준의 생물학 과정을 위해 고안된 pc 마우스는 메스를 들고 열어 놓은 피부를 잘라내고 내장 기관을 탐구하며 심장박동을 관찰하고 소화과정을 관찰하며 내시경 검사를 수행하고 밑에 있는 근육, 뼈 및 기관을 관찰한다. 신경 및 근육 반응 뿐만 아니라 신체 표본으로는 불가능한 다른 기능을 관찰할 수 있다. drylab plus pig cd-rom은 학생들이 태아 돼지의 복잡한 내부 및 외부 해부학을 조사할 수 있는 대화형 소프트웨어이다.**

#### 2) 의대, 수의대

① 의대 Yale, Stanford, Harvard, Tufts, Emory, Duke 및 Boston University와 같은 최고의 의과 대학을 포함하여 모든 미국 의과 대학의 95 % 이상이 현대의 비용 효율적이고 인도적인 대안을 위해 살아있는 동물 실험실을 제거했다. 인체 환자 시뮬레이터 및 고급 컴퓨터 시뮬레이션을 제공한다. (단 7 미국의 159 개 의과 대학 중 4 % (단순한 4 %)는 여전히 학생 교과 과정에서 동물을 사용하고 있으며 미국과 캐나다의 177 개 공인 의과 대학 중 3 개

(2 % 미만)만이 여전히 자신의 수술 사무에서 살아있는 동물을 사용하고 있다.) 미국에서 교육 된 Advanced Trauma Life Support (ATLS) 코스의 95 % 이상은 TraumaMan 시스템과 같은 인간 기반 시뮬레이터만을 사용하며 미국 소아과 프로그램의 94 % 이상은 현재 비 동물 교육 방법을 사용하여 기관 내 삽관을 가르치고 있다. 2007 년 이래로 9 개의 새로운 의과 대학이 창설 된 이후 동물 없는 커리큘럼을 열었고 **American College of Surgeons, 미국 의대생회, 대학원 의학 교육 인증위원회**는 의학 교육에서 동물 대체를 적극 지원하고 있다.

② **수의대** 수의학 학교의 대다수는 이미 대안으로 학생 교육 프로그램을 재구성하기 시작했다. 많은 학교에서는 비 동물 교육 방법과 3 차원 해부 소프트웨어 프로그램과 같은 첨단 컴퓨터 기술을 학생 커리큘럼에 통합하는 동시에 보호소 프로그램을 제공하고 있다. 이 프로그램은 수의사가 작은 동물을 가지고 배우고, 인간적 프로토콜을 활용하고, 병이 나 부상당한 환자의 "실제"과제를 해결할 수 있는 기회를 늘린다. 예를 들어, 주요 복부 수술 인 스페어를 수행함으로써 학생들은 기구 및 조직 처리 기술을 연마하고 지혈 및 마취 모니터링을 연습하며 수술 후의 환자를 관찰한다. 연구 결과에 따르면, 이 학생들은 동물의 사용과 관련된 전통적인 수업이나 실험실을 수강하는 학생에 비해 시험 성적이 좋지 않을지라도 잘하는 경향이 있다.

**Tufts University Cummings School of Veterinary Medicine, MA**의 교수에 의한 연구에 따르면 지역 피난소에서 반복적 인 고혈압, 중성 수술을 시행 한 학생들이 전통적인 개 실험실(실험실에서는 학생들이 건강한 동물에 수술 및 기타 절차를 수행 한 다음 안락사시킨다.)에서 수술 기술을 습득 한 학생보다 월등히 뛰어나다는 사실이 나타났다. TUFTS는 2000 년에 NEAVS의 ESEC와 함께 모든 작은 동물 실험실을 끝내는 국내 최초의 수의학 학교가 되었다. 오늘날 Tufts는 "핵심 수술 교육 실험실을 위한 종단 절차 제거"와 "교육 프로그램에 참여하는 건강한 동물이 침입 또는 종단 절차를 받지 않도록 강력히 권장합니다."라고 주장하고 있다. 미국의 대부분의 수의학 학교는 일부 또는 전부에 대한 대안을 허용한다. 또한 미국에서는 수의학 학교의 50%가 더 이상 학생 교과 과정의 일부로 동물실험을 하는 실습실을 필요로 하지 않는다.

**추가자료. 대안의 예**

- (1) 마네킹과 모델,
- (2) 대화 형 컴퓨터 시뮬레이션
- (3) 디지털 수술 프로그램
- (4) 교육 추모 프로그램, EMP 또는 기증 된 신체 기증 프로그램)에서 얻은 동물 사체 : EMPs 또는 Wired Body Donation 프로그램을 통해 학생들은 사망 한 동반자 동물을 기증하여 학생들이 해부학 적 지식을 습득하고 기술을 향상시킬 수있는 기회를 제공한다. 이는 동물을 구매하는 것보다 비용 효율적이며 교육적으로도 훨씬 이점이 많다.
- (5) 해부 및 비 절제 기관의 현실적인 이미지와 3D 컨트롤을 결합한 대화식 가상 컴퓨터 교육 프로그램

## 2) AAVS(American Anti-Vivisection Society)

Nicole Green(Director), Katherine Lewis(Associate Director)

### Q1. AAVS의 소개를 해주세요.

**A1.** AAVS는 1883 년에 Caroline Earl White 에 의해 설립되었다. 우리의 설립 목적은 교육과 연구에서 동물실험이 완전히 사라지는 것이다.

**Animalearn**은 1990년 설립된 부서로 오직 교육내 동물실험의 대체를 위해 집중하는 부서이다. Animalearn 은 수년간 학생/선생님들을 위해 많은 정보를 제공하고 법률의 제정에 기여하는 등의 활동을 해왔다. 이 모든것을 이루기 위한 가장 핵심 목표는 “creating awareness”, 인식 증진이다. 즉, 사람들에게 교육, 연구, 실험 전반에 걸쳐 동물이 어떻게 이용되고 어떻게 대체 될 수 있는지 알리는 것이 가장 주된 관심사이다.

한가지 예를 들면, 현재 AAVS가 위치한 필라델피아를 포함한 18개의 주가 학생들의 선택을 존중하는 법률을 가지고 있다. 하지만 정작 선생님이나 학교, 학생이 이러한 법률이 있는지도 모르는 경우가 많다. 우리는 여러 교육자 컨퍼런스에 참여해 이러한 정보를 알리고 있다. 또한 동물실험을 원치 않는 학생들, 선생님들의 연락이 오면 대체할 수 있는 정보, 구체적인 방법도 제시해 준다.

또한 Animalearn의 산하기구인 **The Science Bank**는 동물대체키트를 제공하는 기구인데, 미국에서 가장 큰 동물대체키트 제공 기구이다. (미국에는 Neavs의 ESEC 등 여러 개의 동물대체키트 제공 기구가 있다.) 우리의 주 타겟은 과학 분야의 교육자들과 학생들이다. 동물실험이 아닌 대체실험을 통해서도 똑같은, 아니 더욱 좋은 교육을 할 수 있다는 사실을 알려주려 노력한다. 특히 선생님들에게는 윤리적인 이유가 중요하지 않은 경우가 많기 때문에, 동물 대체 실험의 경제성, 효율성, 교육적 이유 등으로 다가가 정보를 제공한다. 또한 AAVS 아래 여러 기구 중 하나인 ARDF는 대체 연구자들을 경제적으로 지원하는 기관이다. ARDF는 동물대체실험에 대한 연구 지원금이 있다는 사실을 주기적으로 홍보물을 올리면 연구자들이 지원을 해서 선발하여 지원한다. 이를 통해 대체 연구의 활성화에도 기여를 하고 있다.

### Q2. 미국 학부과정에서의 동물 실험 - 1. 학부 학생들의 동물실험 거부 권리가 잘 보장되어 있나요?

**A2.** 18개의 주에서의 k-12 레벨은 보장이 되어있고, 대학에서도 동물실험을 금지한 의대가 있으며, 그 외에도 거부 권리가 법률로 제정되어 있다. 하지만 법률이 존재함에도 잘 모르는 경우 등 실질적으로는 100% 보장되지 않는 경우도 많다. 다행인 것은 이럴 경우 학생이 직접 교수에게 허락을 받고 (대체로 허락을 해주는 분위기이다.) 대체 키트를 찾기도 한다. **이처럼 잘 보장이 안되는 학교들도 대체실험이 주어지는 식의 적극적 보장만 되고 있지 않을 뿐, 학생이 교수에게 문의해서 거부를 표현하면 받아들여진다.**

동물실험의 거부 권리와 관련이 있는 몇가지 학교를 알려주겠다. **Bryn Mawr College**도 역시 여자대학으로, 우리는 이 학교를 방문해 동물실험을 하고 싶지 않다는 학생들을 만난 적이 있다. 이들의 목소리를 받아 교수들과 연락을 해서 정보를 제공하고 설득했다. 그리고 시

간이 지나자 이 대학에서 동물실험을 하지 않을 학교 규칙이 통과 되었다. 이렇게 규칙이나 법률이 통과가 되어도, 시간이 지나서도 존재하려면 끊임 없이 규칙에 대해 교육하고 인지시키는 것이 중요하다. 또한, 최초로 동물실험을 하지 않는 규칙을 통과한 뉴욕의 여자 대학인 Sara Laurens 대학은 1994 년도에 통과된 규칙을 아직도 잘 유지하고 있다. 현재는 미국에서 28, 29 개의 대학이 동물실험을 아예 금지하는 공식적/비공식적 규칙을 가지고 있다.

### Q3. 미국 학부과정에서의 동물 실험 -2. 미국의 수의대에서의 동물 실험 대체는 어떠한가요?

**A3.** 미국의 28개의 수의대 중 25개의 수의대는 동물 대체 방법을 쓰고 있다. 하지만 수의대이다 보니 불가피하게 필수적인 경우 많다. 이를 위해 보호소 의료 프로그램(shelter medicine program)이라는 보호소 동물(shelter animal)을 치료하면서 실습을 하는 방법이 있다. 또한 동물 시체 기증프로그램(will body donation program)이라는 프로그램은 자신의 동물이 사망한 경우 학생들이 실험할 수 있게 기부를 하는 프로그램이다. 이러한 프로그램은 새로운 동물을 실험하는 것보다 좋은 차선책으로 여겨지고 있다. 이러한 프로그램 외에도 앞서 소개해준 가상 동물 키트, AR 기술 등 여러 대체 방법이 수의대 학생에게 주어지고 있다.

### Q4. 미국 학부과정에서의 동물 실험 -3. 동물실험이 사라지게 된 '역사'에 대해 알려주세요. 변화를 위한 첫번째 문제적 목소리(problematic voices)엔 어떤 것이 있었나요?

**A4.** 문제를 제기하기 보다는 '긍정적' 목소리를 냈다. 동물에게 가해지는 고통과 피해를 최소화 시킨다는 장점, 그리고 동물실험보다 대체 실험을 하는 것이 교육적으로/효율적으로 훨씬 낫다는 긍정적 목소리 등을 제기했다. 동물실험의 문제를 제기하는 것은 오히려 상대방에게 반감을 살 수 있기 때문에, 우리는 새로운 기술들의 장점과 긍정적 부분을 강조하면서, 동물실험을 대체하는 것이 학생, 선생님, 교수, 그리고 동물 '모두'에게 장점임을 통해 다가가려 노력했다. 따라서 우리 질문의 문제적 목소리(problematic voices) 보다는 **긍정적 목소리(positive voices)**를 냈다는 표현이 더 맞다. 또한 수의대의 경우 학생들의 목소리를 솔직하게 표현하였다. 1990년도에는 미디어를 통해 학생들의 요구가 알려지기 시작했고, 개개인의 목소리가 아닌 집단적 목소리를 끊임없이 내는 것이 강점이었다. **만약 한국에서 이런 목소리가 아예 제시되고 있지 않다면, 목소리를 집단화 시키는 것이 중요할 것이다.**

### Q5. 동물대체실험을 위한 가장 효과적인 캠페인 방법은 무엇이었나요?

**A5.** 학생들, 대학들에게 연락을 하고 정보를 꾸준히 제공한 것이 가장 효과적이었다. 또한 대체 기술을 연구하고자 하는 기업들과의 연락도 도움이 되었다. 또한 우리는 반해부국제협력단체에 속해 있는데, 이런 그룹에 속함으로써 웹사이트에 여러 정보를 제공하는 비디오나 자료를 업로드해서 학생, 학교등에게 인식을 제고하고 대체 자료에 대해 교육하려는 노력을 지속했다.

### Q6. 정부와도 협력하나요?

**A6.** 정부와 연락도 한다. 예로는 여기 필라델피아는 앞서 언급한 18 개 주 중 하나인데, 정부에게 이 법률에 대해 학교에게 주기적으로 알리도록 하곤 한다. 학교가 매우 많기 때문에 새로운 선생님이나 시간의 흐름으로 이 규칙을 잊는 경우가 있기 때문이다. 또한, 생각보다 법률이 존재하는데도 인지하지 않은 학교와 선생님들이 많기 때문에 자주 상기시켜주는 것이 중

요하다. 그리고 이를 교육부와 협력하여 해결하도록 한다. 전국주의회의(National Conference of State Legislatures)에 참여해서 18개주 뿐만 아니라 다른 주에서도 즉, 국가적으로 학생들의 동물실험 거부권을 보장하도록 하는 노력을 끊임없이 하고있기도 하다.

**Q7. 교육기관, 특히 대학에서 동물대체실험이 활발한가요? 학생들의 반응은 어떤가요?**

**A7.** 활발하다. 최근엔 캘리포니아에서 교수님에게 허락을 받고 대체 수업을 할 수 있게 된 학생에게서 연락이 오기도 했다. 하지만 이때 사용하는 대체 수업은 본인이 짜야 했는데, 우리가 이 정보를 제공해 줬다. 이러한 경우처럼 많은 개인 학생들이 관련 문제로 연락을 한다.

**Q8. 동물실험이 필수적이라고 생각하나요?**

**A8.** 당연히 필수적이라고 생각하지 않는다. 너무나 많은 대체 방법이 있다. 그리고 우리는 현재 이뤄지고 있는 동물실험들의 대부분은 새로운 것을 연구하는 것이 아닌 이미 수만번 진행된, 결과가 나와있는 동물실험을 반복할 뿐이다. 따라서 이러한 실험들은 하지 않을 필요가 있다. 점점 많은 학생과 교수들도 이런 의견을 함께하고 있다. 예를 들어 최근까지 고양이 해부를 통해 진행되던 수업이 앞서 보여준 여러 대체 중 하나인 클레이 해부(clay anatomy) 대체 키트로 대체됐는데, 이는 학생들에게 흥미도 주고, 인간의 신체구조를 위해 동물해부를 하는 대신 실제 인간의 몸을 관찰 할 수 있다는 교육적 이점이 있다.

미국의 의대에서는 학부 졸업장을 얻기 위해 단 한번도 동물실험을 하지 않을 수 있게 되었기 때문에, 이러한 변화도 좋은 점이다. 또한, CAAT처럼 대학에서 나서서 기관을 만들어서 동물실험을 대체하려는 노력이 보이는 점도 많은 관심을 증명해 준다.

**Q9. 기술의 초기 자금을 어떻게 감당했나요?**

**A9.** 처음엔 대체 기술을 제공하는 회사들의 기술이 많이 부족했지만 그래도 충분한 기부로 시작했다. 당시에는 디지털 개구리(digital frog) 라는 기술이 가장 앞선 기술이었고, 그 회사와 서로 홍보를 해주며 일을 시작했다. 만약 한국에서 동물실험 대체를 시작하고 싶다면 한국에는 없는 해외의 회사들에게 연락을 하는 것도 많은 도움이 될것이다. 우리가 회사의 상품을 홍보하고 알린다는 전제로 무료 혹은 할인받아 대체 기술/키트를 제공받는 식으로 이루어지는데, 이러한 제안을 하는 것도 좋다. 학교의 경우 예산이 필요하기 때문에, **학교에 제안서를 제출해서 학교 측의 지원을 얻는 것이 가장 좋을 것이다.**

**Q10. 한국의 기술이 부족한것은 아니라고 생각하지만, 한국에서는 동물대체실험에 대한 국가적 지지와 연구자의 수, 연구에 대한 지원, 대중 인식 등이 굉장히 부족한 것이 근본적인 문제인 것 같습니다. 미국에서 동물대체실험에 대해 국가적 지지를 이끈 배경이 무엇인가요?**

**A10.** 우리는 비영리단체이기 때문에 지원은 없었다. 하지만 브라질에서도 대학교에서 동물 대체 실험을 더욱 연구하고 하지 않을 권리를 보장 받고자 하는 움직임이 15 년간 있었다. 그리고 이제는 그것이 제도화 되어서 잘 이루어지고 있다. 이러한 브라질을 모델 삼아 연구해 보는 것도 좋다. 절대 빠른 시일 내에 이루어지지 않을 것. 하지만 꼭 필요한 일이고, 시간과 정성을 쏟고 변화가 일어나는 것을 본다면 매우 성취감이 들 것이다. 따라서 **포기하지 않고 계속 노력하는 것이 필요하다.**

Q11. AAVS의 궁극적인 목표는 무엇인가요? 지금까지의 행보를 평가해주세요. 그리고 앞으로 기관이 나아가고자 하는 지향점을 이야기해주세요.

A11. Animalearn에게는 과학계의 선생님들과 교수들을 교육하는 것이 목표이다. 이를 통해 기업과 연결하여 일하고 있다. 또한 우리는 앞서 언급한 반-해부 국제협력단체에 속해서 전 세계적으로 대체 키트와 자료에 접속 가능한 웹사이트를 만드는 것에 노력중이다. 결론적으로 는 대학, 아이들, 연구 등에서 일어나는 동물착취를 줄이는 것이 목표이다. 또한 동물실험을 대체하고 더 효과적인 방법이 있음을 널리 알리면서 사람들에게 더 좋은 방법을 제공하고 싶다. 그리고 대체 키트나 기술을 사용하고의 후기들도 적극적으로 받아들여 계속해서 개선해 나갈 것이다.

Q12. 한국 교수님의 말에 따르면 동물대체실험의 효용성을 알리기 위해서는 동물실험 결과와 동물대체실험의 결과를 비교해보며 동물대체실험이 더 효과가 있다는 것을 증명해야한다고 합니다. 미국의 경우는 어떠한가요?

A12. 미국도 비슷하다. 교수들은 학생들이 동물실험을 할 때 만큼의 효과로 배울 수 있기를 원하기 때문에 동물대체실험이 동물실험과 같거나 더 좋은 효과를 내야만 사용할 수 있다. 그것이 지금까지 전통적으로 해온 방법이기 때문에, 동물대체실험은 그 전통과 경쟁하고 있다고 생각하면 된다. 문제는 이러한 전통, 예시, 기준이 되는 동물실험이 많은 결함이 있다는 것이다. 이러한 문제점에 불구하고 많은 교육자들은 동물실험에 너무 익숙해져 있기 때문에 새로운 방법을 시도하지 않는 것이다. 따라서 계속해서 대체 기술이 동물실험 만큼이나, **아니 보다 더 효과적임을 설득해야한다.**

Q13. 한국의 학계는 매우 보수적이고 동물대체시험에 대한 연구가 활발하지 않아서 대학에서의 동물실험이 여전히 필수입니다. 미국의 학계분위기는 어떠한가요?

A13. 미국 역시 비슷하다. 한국도 절대 기술이 뒤쳐지지 않는 나라임에도 불구하고 의식이 없기 때문에 그 의식을 불러 일으켜야 할 시간이 필요할 것이다. **특히 젊은 세대의 관심과 교수들의 협조가 중요할 것이다.** 교수들이 새로운 기술을 모르기 때문에 이들을 이해하고 겁먹지 않게 적용할 수 있게 다가갈 시간이 필요할 것이다.

#### 'The Science Bank'에 대한 질문

Q14. 자료에 따르면 V-frog와 같은 컴퓨터 프로그램이나 해부대체키트를 싸이언스뱅크가 제공하는 것으로 알고 있습니다. 보통 자료를 제공할 때, AAVS쪽에서 먼저 연락을 하나요 아니면 대학에서 연락을 먼저 하나요?

A14. 사람들이 먼저 연락을 한다. 교사,교수,학생에게 연락이 와서 어떤 대체 기술이 있는지 궁금해하면 우리가 정보를 제공하거나 직접 키트를 배송해준다. 우리도 나서서 학구(school district)에서 발표를 하거나 과학교사 회의(science teacher conference)같은 컨퍼런스 참여 등으로 이러한 대체 기술이 존재함을 홍보를 하기도 한다. 특히 학교는 비용에 예민하기 때문에 The science bank는 이러한 대체 키트를 무료로 제공함을 알린다.

#### 3) Harvard University 학생 인터뷰

Harvard University의 **Science Center** 앞에서 생물학을 전공 중인 학생 세 명에게 수업 중 동물 실험을 실시한 적이 있는지, 만약 있다면 어떤 수업을 진행했는지, 동물 실험을 거부할 권리에 대해 들어본 적이 있는지, 그 권리가 보장되고 있는지 등을 물어보았다. 실제로 학생들이 그러한 권리를 인식하고 있는지, 보장받고 있는지를 확인하기 위한 인터뷰였다.

① Ashley Kim

Q0. 이름과 전공을 소개해 주세요.

A0. Ashley Kim이고, harvard에서는 biology 수업을 듣고 있습니다.

Q1. 수업에서 동물실험 하신 경험이 있으신가요?

A1. 아니요, 아직은 없었어요. 하지만 다음에 수업에서 동물실험을 해요. 재미로 수업을 하기로 했어요. 재미를 직접 잡아와서 DNA를 관찰하는 수업입니다. 다음주에 해요.

Q2. 동물실험 거부권에 대해 들어 보신 적 있으신가요? 예를 들면, 재미를 대상으로 실험을 하고 싶지 않다면 거부가 가능한가요?

A2. 이 수업도 그렇고 해부 수업에서도 vegetarian들이나 동물권에 관심 있는 사람들은 거부권이 있어요.

Q3. 동물실험에 대한 개인적 의견이 궁금합니다.

A3. 사람한테 실험을 하는 것과 다를 것이 없다고 생각해서, 무척 잔인하다고 생각해요. 사람도 동물인데, 머리가 좋은 동물이라는 이유로 다른 동물을 잡아서 실험을 하는 거잖아요. 동물들 입장에서는 끌려와서 실험 당하는 거니, 납치랑 똑같다고 생각해요. 무척 불공평하다고 생각해요.

② Sophia Li

Q0. 이름과 전공을 소개해 주세요.

A0. Sophia Li이고, harvard에서는 biology 수업을 듣고 있습니다.

Q1. 수업에서 동물실험을 하신 적이 있으세요?

A1. 네. 송아지의 심장 해부 수업을 들은 적이 있습니다. 그리고 다음주에는 재미 DNA 수업을 할 예정입니다.

Q2. 동물 실험을 거부할 권리가 있나요?

A2. 네! 동물 실험을 하고 싶지 않은 학생들은 거부 할 권리가 있습니다.

Q3. 동물실험을 거부할 때는 하고 싶지 않은 학생을 위한 새로운 수업이 있나요? 어떤 방식으로 이루어지나요?

A3. 특별히 새로운 수업이 열리지지는 않아요. 하지만 동물실험을 하고 싶지 않고, 보고 싶지 않은 학생들을 위해서 수업시간에 분리된 공간 혹은 뒤를 돌아서 그 학생들을 위한 자료가 주어집니다. Data table 들을 보고 그를 통해 대리 수업을 합니다.

Q5. Calf Heart Dissection (송아지 심장 해부) 수업은 어땠나요? 개인적 의견이 궁금합니다.

A5. 수업은 불편하기는 했지만 그럭저럭 참을 만 했어요.

Q6. 동물 실험에 대한 의견이 어떠신가요?

A6. 동물실험을 이야기 하기 앞서서, 동물실험 거부권이 있어서 좋다고 생각해요. 하지만 저희 수업에서 주어진 거부권은 학생들이 다른 공간에 가서 data table을 보는 것이라, 공평하지 못하다고 생각해요. 실험을 직접 하지 않는다고 생생한 학습을 하지 못하는 것이 아니니까요.

Q7. 동물 실험을 하지 않는다고 성적에 영향이 가지 않나요?

A7. 네 그런 점은 전혀 없습니다.

③ Amanda Maille

Q0. 이름과 전공을 알려주세요.

A0. 저는 human evolutionary biology를 공부하고, 이름은 Amanda Maille입니다.

Q1. 동물실험을 한적이 있나요?

A1. nematode(선형동물)을 사용한 연구를 한 적이 있어요.

Q2. 그 동물실험으로 어떤 연구를 하셨는지 알 수 있을까요?

A2. 선형동물의 유전자를 관찰했습니다.

Q3. 동물실험을 하지 않을 권리가 있나요?

A3. 네! 동물실험 하고 싶지 않으면 수업 전에 말할 수 있었어요.

Q4. 동물실험 대체에 대해 들어보셨나요?

A4. 네. 아까 언급한 수업에서 이루어졌어요.

Q5. 더 구체적으로 알 수 있을까요?

A5. 저는 하지 않아서 구체적으로는 모르겠지만, 키트 같은 것이 주어져서 하지 않을 수 있었어요. 제 친구들 중 몇 명은 했어요.

Q6. 동물실험에 대해 어떻게 생각하시나요?

**A6.** 저희가 한 수업이 선형동물을 원심 분리기에 넣는 수업이었는데, 기분이 좋지만은 않았어요. 사람들은 고양이를 원심 분리기에 넣는다고 말하면 모두가 잔인하다고 하겠죠? 하지만 지렁이 같은 선형동물이기 때문에 아무도 그렇게 느끼지 않는 다는 점이 슬펐어요. 그들도 고양이처럼 살아있는 존재이기 때문이죠. 그래도 동물실험을 거부할 권리를 제공했기 때문에 다행이라고 생각해요.

#### 4) 정리 (결과물 활용 방안)

① 동물실험 대체를 이끌기 위해 가장 중요한 것은 **여론의 형성을 통한 동물권 증진**이다. 이를 위해서는 학생, 교사, 교수들의 집단적인 목소리가 필요하며 비판적인 목소리보다는 동물 대체실험이 동물실험보다 어떤 장점이 있는 지에 대한 **긍정적인 목소리**를 외치는 것이 중요하다. (캠페인 계획 시 활용)

② 동물대체실험을 하는 것이 동물실험보다 **윤리적, 환경적, 비용적 측면에서 더 이롭다**. 특히 동물실험은 그 자체로 정확도, 편리성, 재활용 가능성, 경제성 등 모든 면에서 치명적인 결함을 가졌음을 알 수 있었다. 대체방법은 무고한 동물의 희생 없이 편리하게 언제나 원하는 바를 몇번이고 정확하게 실험할 수 있어 환경 친화적이고 효율적이다. 동물대체실험은 인간, 비인간 동물, 생태계에게 모든 방면으로 훨씬 이득이다. (캠페인 계획, 제안서 작성 시 활용)

③ 최신의 기술들(VR, Digital Program, Clay model 등)은 많은 부분에서 동물실험을 대체할 수 있다. 특히 현재 학부과정에서 진행되는 동물 실험 중 정말 많은 퍼센트를 차지하는 해부(dissection) 실험은, 이미 데이터가 존재한다는 점 외에도 충분히 개발된 기술들로 대체가 가능했다. 자료를 정리, 국내 대학 특히 이화여자대학교 학부 과정 내 대체 가능한 수업을 표로 제시한다.<sup>12)</sup> (제안서(학교) 작성 시 활용)

④ 미국의 모든 대학에서는 동물실험에 대한 거부권이 잘 보장돼 있으며 미국의 대부분의 수의대에서 동물실험대체를 위한 방안들이 잘 마련돼 있다. 또한, 거부권을 보장하는 것이 학생의 심적 안정과 학습 효율을 위해서라도 학교는 학생에게 동물 실험을 거부할 권리를 보장해야 한다. (제안서(학교) 작성 시 활용)

⑤ 학생들 모두 거부권을 행사한 경험이나 계획이 없더라도 동물 실험을 거부할 권리가 있다는 것을 명확히 인지하고 있었으며, 그 사실에 대해 기뻐하는 모습을 보였다. 동물 대체 실험에 대해서는 모르는 학생도 있었지만, 관련 수업을 제공하기도 한다. (캠페인 계획, 제안서 작성 시 활용)

## 2. 연구적 측면

### 1) PCRM(Physicians Committee for Responsible Medicine)

Janine Mccarthy, Emily Anderson, Emily Schmidt

*\* Chapter 1 - PCRM 에 대하여*

---

12) 부록 참조 (49쪽)

Q1. PCRM 은 무엇이며 어떻게 활동하나요?

A1. pcrm 은 비영리 조직으로 1985 년도에 설립되어 여러 연구자들, 교육자들의 기부를 통해 활동하는단체이다. pcrm 의 목표는 윤리적이고 효율적인 의료적 연구, 교육, 그리고 영양을 지지하고 알리는 것이다. 이를 위해 동물실험의 대체가 필수적이라 여기며 이를 목표로 삼고 있다.

Q2. 동물실험이 대체 되어야만 하는 이유는 무엇인가요?

A2. 가장 큰 이유는 동물과 인간 사이에는 종차가 있기에 상호 관련(lack of translatability)이 별로 없기 때문이다. 동물실험의 결과를 인간에게 적용시키는데는 큰 무리가 있다. 신약이나 질병을 위한 치료가 동물에게 효과적이라 큰 기대를 불렀지만 정작 임상단계에선 실패한 경우가 매우 많다. 또한 동물실험의 정확도는 안전, 효과성 부분에서 90%나 실패한다. 동물실험을 활발히 하는 곳 중 하나의 중요한 분야는 약물 분야인데, 약을 개발하는데에는 10년이라는 긴 시간이 걸리며 막대한 비용이 든다. 이처럼 기회비용이 큰 약물개발에서 정확도가 현저히 낮은 동물실험을 하는 것은 큰 손해이다.

Q3. 동물실험을 대체하는데 pcrm 의 역할이 궁금합니다.

A3. 우리는 NIH, 약물관리본부, 환경보호기관, 학계의 전문가들, 기업인들 등과의 파트너십을 통해 활동한다. 이를 통해 다양한 분야에서 실험 기준을 개선하고, 연구에서의 ‘Human Relevant Method’(실제 인체나 인체 관련 기술등을 통해 인간에게 직접 연구하는 것)의 사용을 늘리며, human relevant method 자체에 대한 연구도 많아지도록 노력중이다. 이를 위해 정부에게 로비를 하거나 관련 기업/연구자/학교 등과 파트너십을 맺으며 노력중이다. 또한 학생들과의 연락도 하는데, 학생들 중 동물실험수업을 원치 않는, 인간 관련 연구에 관심이 있는 학생들과 만나 정보를 제공하고 지지해주고 있다.

Q4. 동물실험 대체 기술에 대한 구체적인 예시를 알고 싶습니다.

A4. 동물실험을 대체할 수 있는 기술이라면 그 종류가 너무나도 많다. 그중 몇가지 흥미로운 예시를 들어보겠다. **‘Microphysiological System’**, 다른 이름으로 ‘tissue chips’ 는 인간의 줄기세포로 만들어 진 것인데, 이 기술을 통해 실제 장기들이나 조직들을 크기만 작아진 상태로 실험 가능하게 똑같이 구현해 낼 수 있다. 이 기술중 하나로 미니 뇌를 만들었는데, 이를 통해 동물의 뇌를 사용하지 않고 직접 인간을 연구하며 뇌 질환을 연구할 수 있었다. 복잡한 컴퓨터 시뮬레이션도 동물실험을 대체하기 좋은 방법중 하나로, 활발히 개발되고 있다. 이러한 컴퓨터 시뮬레이션에는 **In-vitro** 기술도 개발이 되어있다. 이런 경우는 세포를 실제 인간에게 추출해내 In-Vitro의 뜻인 시험관에 넣고 연구하는 것이다. 이 외에도 다양한 인비트로 방법이 많다.

Q5. 동물실험을 대체하고 홍보하는데 겪은 시행착오가 있었나요?

A5. 우리는 연구를 지원 하고 혹은 이미 승인된 기술을 홍보하는 역할을 한다. 그래서 우리는 홍보하고자 하는 대상을 잘 파악해야 한다고 생각했다. 예를 들면 정부에서 연구실이나 학교의 대체 지원금을 끊거나 애초에 해주지 않는 경우가 있다. 동물실험을 너무 오래 해왔기 때

문에 바꾸고 싶어하지 않고, 관련 정보도 모르고 있기 때문이다. 따라서 pcrm은 여기에 개입해 정보를 알기 쉽게 정부나 연구기관에 제공하고, 왜 대체해야하며 어떤 기술들이 존재하고 발전 중인지 보여준다. 그렇게 한다면 대체할 의사가 없던 기관 혹은 정부의 생각이 달라지는 경우가 많다. 결국 다 정보가 없고 모르고 있기 때문에 지원을 해주지 않는 거지, **대상을 잘 파악하고 적절한 정보를 제공한다면 모두 동물실험 대체의 필요성을 느끼곤 한다.**

**Q6. pcrm 이 홍보하고 제공하는 대체 기술들이 실제로 많이 쓰이고 있는지 궁금합니다.**

**A6.** 미국에서는 동물실험 대체 기술들이 정말 많이 쓰이고 있다. 왜냐하면 앞에서 말했듯이 정확도와 효율성만 두고 봤을 때 대체 실험을 하는것이 이득이기 때문이다. 하지만 수치가 궁금하다면, 정확한 수치로는 알 수는 없다. 또한 솔찬 팀이 궁금해 하는 대학만 살펴봐도, 미국과 캐나다의 의대에서는 살아있는 동물을 학부과정에서 사용하는것이 전면 금지되었다. (아쉽게도 레지던트, 응급실 과정, 트라우마 과정 등은 그 법에서 제외되어 있다.) 하지만 동물실험을 많이 “해야한다” 여겨지는 의대에서 이렇게 파격적인 변화가 생겼다는 점을 보았을 때, 확실히 미국에서는 동물실험을 잘 하지 않으려 하며 대체 기술들이 적극적으로 활용되고 있다.

**Q7. PCRM에서는 어떤 캠페인이나 프로젝트를 진행 중인가요?**

**A7.** 우리가 진행하는 캠페인은 정말 많다. 그중 하나는 젊은 과학자들과의 협업을 하는 캠페인이다. 학부나 대학원생 연구자들과 만나서 인간 관련 연구 방법을 사용하도록, 그리고 그 존재 자체를 알리기 위해 함께 컨퍼런스나 연구 모임을 가는 활동을 하고 있다. 우리는 이 캠페인을 통해 더 젊은 과학자들, 연구자들이 인간 관련 기술(human relevant method)를 사용하기를 기대하고 있다.

화장품과 관련해서는 캘리포니아에서 화장품 동물실험을 막게 하는 활동을 하고 있다. 이가 무척 기대되는 이유는 캘리포니아는 매우 큰 시장을 형성하고 있기 때문에 캘리포니아에서의 동물실험이 화장품만에서라도 금지가 된다면 국내외로 많은 변화를 가져올 것이기 때문이다. 이 캠페인의 이름은 <Cruelty free cosmetic acts>이다.

마지막으로 소개하고 싶은 캠페인은 “The Human Tissue Project”이다. 다른 연구자들이나 정부기관과 협력해서 연구에서 실제 인간 조직을 사용할 수 있도록 하는 프로젝트이다. 많은 연구자들이 인간 조직을 사용하고 싶지만 제공이 안되거나 되어도 질이 너무 안 좋다는 불만을 호소한다. 따라서 연구자들을 위해 인간 조직이 최상으로 유지되며 인간과 비슷한 상태로 보존 할 수 있게 하는, 병원을 위한 가이드라인을 만들고 있다. 동물 조직이 아닌 인간 조직을 연구자들이 더 많이 사용할 수 있을 것이라는 기대또한 하고있다.

**Q8. 지금까지 많이 언급된 human relevant method 에 대한 정확한 의미가 궁금합니다.**

**A8.** 인간의 세포와 인간의 생물학을 이용해서 연구를 하는 것이다. 결국, 동물이 아닌 실제 인간을 사용해서 연구를 하는 것이다.

**Q9. 의대에서의 동물실험은 어떤가요?**

**A9.** 아까 말했듯이 의대 학부 과정에서는 동물실험을 아예 하지 않는다. 1880년에는 80%의

의대가 동물을 사용하고 있었는데, 현재 2018년엔 아예 사용하지 않는다. 대단한 변화라고 생각한다. 하지만 레지던스 학생들, 응급실, 약대, 군대, 트라우마 과정과 다른 여러 전공에서는 동물실험을 금지 하는 법이 없다. 우리는 이 수치까지 알아내려 노력중이고 이 분야에서 동물 실험 사용을 막기 위한 팀도 존재한다.

## \* Chapter 2. 미국에 대하여 (미국의 법, 미국 내 인식 등)

### Q1. 미국에는 동물실험 대체를 위한 법률이나 기관이 존재하나요?

**A1. 미국에는 구체적으로 동물 실험을 대체하는 법률이 있다.** 그리고 2016년 toxic substance control act 이라는 법안이 생겼다. 이 법이 중요한 이유는 화학 분야에서의 동물 실험이 줄수 있기 때문이다. 대학과 관련해서는 의대에서 학부 과정에서 살아있는 동물의 실험이 금지되었다. 하지만 앞서 말했듯이 특정 분야에서는 허용이 되는 등 발전 부분이 많다. 따라서 우리는 그러한 부분을 보완하기 위해 법을 통과시키고 정책을 만들기 위해 노력하고 있다.

FDA, NIH 와 특히 많이 일하는데, 그곳들이 동물실험을 정말 많이 하기 때문이다. 이러한 동물실험은 결국 정부의 지원금으로 하는 것이고 지원금이 주어졌기 때문에 무조건 해야하는 것인데, 이들 중 대부분의 시험은 실패한다. 따라서 이런 부분들을 개선하기 위해 정부와 노력하고 있다. ICCVAM과도 일하고 있는데, 이곳은 다양한 정부소속 기관들(FDA, EPA, NIH)이 함께 모여서 동물 대체 실험/기술을 승인 시키는 것이 주요 일이다. 이처럼 미국에는 동물실험을 대체하기 위한 법, 기관이 잘 되어있는 편이다.

### Q2. 미국의 여러 단체들은 어떻게 협업하나요?

**A2.** 우리는 다른 비영리 단체와도 일하고, 정부, 기업과 동물 실험을 대체하기 위해 노력한다. 예를들면화장품 분야에서는 스폰서, group phone calls(여러명이 전화를 통해 의견을 전하는 것), 함께 모여 말할 자리(round table)를 만드는 일을 한다. 이를 통해 여러 전문가, 기관들, 정부, 학계의 전문가들 함께 이야기하고 협업 한다.

### Q3. 학생, 교수, 전문가, 연구자들은 동물실험의 제거 필요성에 대해 어떤 인식을 가지고 있나요?

**A3.** 젊은 연구자들과 만나는 캠페인을 진행하면서, 많은 젊은 학생들/연구자들이 **동물실험을 하지 않기를 원하고, 대체의 필요성을 인식하고 있음을 느꼈다.** 또한 대학교, 연구 기관에서 직접 나서서 Johns Hopkins의 CAAT나 Harvard University의 WYSS 처럼 동물 대체 실험 연구를 하고 있기 때문에 관심이 많다고 느낀다. 무엇보다 미국의 대부분의 기관, 연구시설(lab), 그리고 학부 과정에서는 동물실험을 하고 싶지 않으면 거부할 권리가 정말 잘 보장되고 있다. 즉 적극적으로 나서서 대체 연구를 하지 않아도, 학생과 연구자들의 선택권이 잘 보장되어 있다는 것이다.

### Q4. 얼마나 많은 사람들이 이 분야에 관심을 가지고 연구중인가요

**A4.** 정말 많은 사람들이 연구하고 있다. 이와 관련된 컨퍼런스, 학회도 많이 있고, 수 많은 기업, 연구자들, 또 정부가 이에 관심을 가지고 연구하고 있다.

*\* Chapter 3 - 국내 사전조사를 바탕으로 한 질문*

Q1. 한국에는 학부과정에서까지 많은 동물실험이 진행되는데, 미국처럼 사라지기 위해서는 어떤 노력이 필요할까요?

**A1. 우선 사람들을 교육하고 대화를 시작해야한다.** 만약 한국에서 동물 실험의 대체가 진행되고 있지 않다면, 관련 담론 조차 형성되어 있지 않을 것이다. 먼저 정보를 제공하고 정확성, 효율성 면에서 설득해야한다. 대학 혹은 연구기관에서 동물실험을 원치 않는 사람들끼리 모임이 있다면 그렇게 해야한다. 모임이 개인보다 훨씬 도움이 되기 때문이다.

하나의 개인적 일화를 이야기 하자면, 학부시절 고양이를 해부해야 하는 수업이 있었는데, 수업에서 나만 참여하지 않겠다고 했다. 교수님에게 가서 동물실험을 할 수 없기에 수업을 철회하겠다고 말했더니 교수님이 대체로 할 수 있는 자료를 주셔서 수업을 무사히 들을 수 있었다. 한국에서도 사람들이 모여서 목소리를 내고, 설득할 대상에게 정보를 제공하고, 교육하는 것이 필요해 보인다. 어쩌면 사람들은 항상 해온대로이기 때문에, 어떤 대체방법이 존재하며 동물실험에 얼마나 많은 결함이있는지 등을 아예 모르고 있을 수 있다. 따라서 먼저 교육하고 알리는 것이 필요할 것 같다.

Q2. 약물 실험에서의 동물 실험도 대체가 되나요?

**A2.** 이러한 실험들이 바로 앞서 언급한 tissue chips 들이 대체 할 수 있는 실험들이다. 실제 인간 세포를 이 칩에 넣고, 약물을 넣고, 반응을 볼 수 있는 것이다. 이를 통해 동물을 통해 인간의 약물 반응을 예상하는 것이 아닌 실제 인간을 실험해 인간의 반응을 알 수 있다. 더 나아가, 사람마다 다른 반응을 보고 개별화 된 약물(personalized treatments)을 개발할 수도 있는 가능성도 생긴다. 그리고 각 신체 기관 별 tissue chips 들을 연결하게 되면, 신체 전체를 대상으로 연구할 수 있게 되는 것이다. 완벽히 사용가능한 것은 아니지만 개발, 기대중인 기술이다. 이는 'Body on a Chip' 이라는 기술이다.

Q3. 한국의 교수님 말로는 동물대체실험이 증명되기 위해서는 동물실험을 통해야 한다고 말씀하셨습니다. 미국은 어떠한가요?

**A3.** 맞다. 하지만 대부분의 연구에는 이미 수백개, 수천개의 선행 연구가 이루어져 있고 그러한 데이터를 이용해서도 충분히 validate 할 수 있기 때문에 꼭 동물대체 실험을 validate 하기 위해 매년 동물실험을 새로 해야하는 것은 아니다. 충분히 이미 해온 자료로도 validate 할 수 있다.

*\* Chapter 4 - 미국 대학교의 동물실험 관련 질문들*

Q1. 미국 대학의 동물실험들은 대체 되고 있나요?

**A1.** 이 역시 대학교마다, 그리고 전공의 프로그램마다 다르지만 학부 과정에서 많이 진행되는 해부에 관해서는 확실히 대체가 되고 있다. 대학교가 아닌 중고등학교에서는 확실히 동물실험이 사라지고 있다. 많은 사람들이 중고등학교에서의 동물실험 특히 해부가 필요하지 않음에 동의하기 때문이다. 이러한 선행 변화에 따라 의대에서도 변화가 생겼고, 앞으로도 더 많은

변화가 생길 것이라 예상하고 있다.

**Q2. 미국에서 동물실험을 거부할 권리는 잘 지켜지나요?**

**A2.** 모든 수업에서 해부 수업은 거부할 권리가 있으며, 학부생들은 확실히 동물실험을 거부할 권리가 보장되어있다. 하지만 대학원 석사 박사 과정에서는 대학교마다 차이가 크다. 확실한 것은 적어도 학부생들은 원한다면 동물실험을 하지 않을 수 있다.

**Q3. 한국에서는 교육 분야의 분위기가 보수적이고 동물실험을 계속 하자는 목소리가 큰데, 미국은 어떠한가요?**

**A3.** 미국은 확실히 해부, 그리고 학부생들이 동물실험을 하지 않을 권리를 보장받는 것을 보니 한국보다는 훨씬 좋은 분위기이다. 또한 앞서 말한 여러 젊은 연구자들도 이러한 의식이 있고 필요성을 느끼기 때문에, 이러한 연구자들이 미래에 교육계, 그리고 연구계에서 활동하게 될 때에는 더 나은 분위기가 조성되어 있을 것으로 기대한다. 이를 위해 더더욱 젊은 학생들, 연구자들에게 인식을 알리려 노력하는 것이다.

**Q4. 한국의 대학에서 하는 많은 실험 중 수의대에서 "eye irritation test using HET-CAM: Eye stimulation experiment", 그리고 생명 과학과에서의 "Life Science Experiment III: Congenital immune response of bone marrow- derived macrophages - Use of mouse bone marrow cells"라는 실험이있다. 이들은 대체 가능 한가?**

**A4.** 우리가 연구하는 기술이 적용가능할 것 같다. 동물실험중에 토끼의 눈을 강제로 뜨게 한 상태로 48 시간 관찰하는 실험이 있다. 우리는 차선책으로 도살장이나 이미 진행된 동물실험에서 사용되고 남은 눈을 모은다던지, 인간의 세포를 이용한 방법을 통해 대체하고 있다. 언급한 실험 또한 이러한 방법으로 대체가 가능하여 보인다.

*Chapter 5 -. 그 외 질문*

**Q1. PCRM의 가장 중요 목표가 무엇이고, 지난 활동들을 어떻게 바라보는가?**

**A1.** 연구분야에서의 동물을 구하는 것이다. 이를 위해 끊임없이 홍보, 교육을 해 인식을 할 수 있도록 노력할 것이다. 우리의 과거의 활동을 이야기 해보자면, 우리가 처음 시작했을 때 부터 현재까지 오면서 얼마나 많은 실험이 대체 되었는지를 보면 뿌듯한 것 같다.

**Q2. 새나 쥐등의 정작 동물실험에서 많이 쓰이는 동물은 집계조차 되지 않는다고 한다. 의대에서 동물실험이 사라졌다고 했을 때 이러한 동물들도 포함이 된 것인가?**

**A2.** 맞다. 'Animal welfare act' 라는 법이 있는데, 이는 새, 쥐, 냉혈동물, 어류, 농장동물은 포함하지 않는다. 따라서 우리는 이러한 동물들이 얼마나 사용하는지 알 수 없다. 의대도 이러한 동물들이 사용될 수도 있긴 하다만 보통은 잘 사용하지 않는다. 그렇지만 의대가 아닌 다른 과들 그리고 연구에서는 이러한 동물들이 사용되고, 얼마나 사용되는지 수치도 알 수 없을 뿐더러 이들을 규제할 수 있는 방법이 아예 없다. 이 부분도 우리가 정부에게 지속적으로 이야기하는 부분 중 하나이다.

Q3. 동물실험을 하지 않는 이유가 동물권적 이유 말고 무엇이 있는지 더 궁금하다.

**A3. 우선 경제적인 부분이 가장 크다.** 앞서 말한 것처럼 동물을 사용한 실험은 실패가 잦으며 재사용도 불가하다. 반면에 organ on a chip 은 얼마든지 재사용이 가능하고, 대부분의 동물 실험 대체 기술들이 그러하다. 또한 동물실험은 10 년이 걸리는 등 시간적으로도 매우 길지만, 많은 대체 기술은 10 분만에 같은 결과를 볼 수 있다. 또한 인간들의 개인마다 다른 수많은 변수들 또한, 인간 관련 기술(human relevant method)만이 제대로 알아낼 수 있다. 동물 대체 실험은 초기 비용이 당연히 많이 들지만, 약물실험이 10년이 걸리면서도 실패만 반복하는 것을 생각해 본다면, 또한 동물실험들이 재사용도 불가능한 점을 생각한다면, 이러한 초기 비용을 고사하고도 동물 대체 실험이 경제적으로 훨씬 큰 이익임을 알 수 있다.

## 2) NEAVS

<NEAVS의 연구와 테스트에서의 동물실험대체와 관련한 부서 소개>

### Q1. AFAAR

**A1.** 1977 년 이래로 NEAVS의 자매 단체 인 AFAAR 는 NEAVS 와의 파트너십을 통해 동물 실험에 대한 대안을 개발하고 검증하는 전 세계 연구자들에게 자금을 지원한다. AFAAR의 목표는 시대에 뒤떨어지고 잔인한 동물 실험 및 테스트보다 인간 반응에 대해보다 효과적이고 효과적이며 예측 가능한 과학적 방법을 발전시키는 것이다. 동물 연구 대안(AFAAR) 및 NEAVS는 동물 실험의 대안을 개발, 검증 또는 사용하기 위해 최선을 다하는 여성에게 1 년 동안 40,000 달러의 연구비를 제공한다.

### Q2. MAP

**A2.** NEAVS는 **MAP (Mandatory Alternatives Petition)** 연합의 창립 멤버이다. 검증 된 대안을 동물 대신 사용해야한다는 MAP의 목표와 함께 NEAVS는 매년 수백만 마리의 동물의 생명을 구하고 새로운 대안의 개발과 사용을 촉구하고자 한다. FDA는 비 동물 실험 방법의 사용에 관한 지침을 발표 할 의사가 있다고 밝혔다. NEAVS는 비 동물 실험 방법의 우수성에 대한 증거와 이러한 시험 방법의 의무적 사용을 요구하는 기관에 지속적으로 연락하고 있다.

<테스트 & 연구에서의 동물실험대체>

Q3. 테스트에서의 동물대체실험은 어떻게 이루어지고 있나요?

**A3.** 오늘날 과학자들은 동물 실험보다 인간을 위한 보다 안전하고 효과적인 제품과 약물을 생산할 수 있는 대체방법을 개발하고 검증했다. 예를 들어 3차원 인간 피부 등가 시스템을 사용하여 피부 부식성 및 자극을 쉽게 측정할 수 있다.

**추가자료. 동물 실험에 대한 대안**

(1) in vitro (시험관) 시험 방법 및 인간 세포 및 조직 배양에 기초한 모델

(2) 전산화 된 환자 약물 데이터베이스 및 가상 약물 시험

- (3) 컴퓨터 모델 및 시뮬레이션
- (4) 줄기 세포 및 유전자 검사 방법
- (5) MRI 및 CT 스캔과 같은 비 침습적 이미징 기술
- (6) 미세 투여 (인체가 전신 시스템에 영향을 미치지 않으면서 세포 수준에서 신체에 미치는 영향을 시험하기 위해 약물을 매우 적게 투여함.)

**Q4. 테스트에서 비 동물 실험의 이점이 무엇인가요?**

**A4. 1) 대체 과학 시험은 동물 실험보다 더 신뢰할 수 있다.**

배양 된 인간의 피부 세포에서 유래 한 in vitro 시험인 EpiDerm이 전통적인 동물 시험보다 화학적 인 피부 자극 물질을 확인하는 것이 더 정확하다는 것이 발견되었다. EpiDerm은 인간의 피부를 자극하는 모든 테스트 화학 물질을 정확하게 검출했지만 토끼 테스트에서는 25가지 테스트 화학 물질 중 10가지를 잘못 분류했다. (이는 40%가 오류였다는 뜻이다.)

**2) 독성 시험에서 인간 조직의 사용은 동물 모델보다 정확하다.**

"Lethal Dose 50"(LD50) 검사는 동물의 50%가 독성 및 치명적 물질을 섭취하도록 한다. 후기 Bjurnen Ekwall 박사 (스웨덴의 세포 독성 연구실)는 LD50의 정확도 비율이 61-65 %인 것과 비교하여, 최대 85 %의 정확도로 독성을 측정하여 LD50 테스트를 대체했다. 이 테스트는 동물 모델보다 훨씬 정확하며, 동물이 아닌 기증 된 인간 조직을 사용한다. 또한 특정한 인간의 기관을 독성 영향의 표적으로 삼을 수 있으며 다른 종의 동물이 고통스럽게 죽지 않는다.

**3) 비 동물 테스트는 비용 효과적이고 실용적이며 편리하다.**

InVitro International의 Corrositex (합성 피부)는 2 ~ 4 주 정도 소요되는 동물 실험과는 달리 3 분에서 4 시간 이내에 화학적 부식을 측정 할 수 있다. 선크림의 유효성을 측정하는 데 사용되는 대체 시험 인 DakDak은 단일 제품을 연구하는 데 드는 비용의 절반 이하로 5 ~ 6 개 제품을 테스트 할 수 있다고 한다. 동물을 사용하는 화학 물질의 전통적인 테스트는 물질 당 최대 5 년이 걸리고 수백만 달러의 비용이 드는 반면, 대체제는 적은 비용으로 일주일에 수백 가지 화학 물질을 테스트 할 수 있다.

**4) 환경 친화적이다.**

독성 테스트에서 연구원은 수백만 마리의 동물을 처분한다. 2007년에 미국 국립 연구위원회(NRC)는 동물 기반의 독성 시험의 한계점을 지적하고 동물이 아닌 인간 중심의 시험 방법으로의 전환을 촉구했다. 2008 년에 EPA와 NIH의 National Toxicology Program 및 Chemical Genomics Center는 NRC 보고서의 비전을 따르고, 동물 대신 실험실에서 성장한 인간 세포를 사용하는 새로운 독성 테스트 방법을 개발하기 위한 각서에 서명했다. 이는 환경 친화적이며 인간의 건강에 훨씬 효과적이다.

#### Q5. ICCVAM은 무엇인가요? 정부와 관련이 있나요?

**A5.** 독성 시험에서 전통적으로 동물을 사용하는 대안의 필요성은 1993 년 NIH 재 인증 법의 통과와 함께 미국 정부에 의해 공식적으로 인정되었다. 법에 의거 한 요구 사항으로 인해 대체 방법 검증 협의체위원회 (ICCVAM)라고 불리는 특별위원회를 설립되었다. ICCVAM은 2000년 ICCVAM 허가 법에 따라 상설위원회로 구성되었으며 미국 연방 규제 및 연구 기관 15 곳의 대표로 구성된다. **국립 독성학 프로그램의 대체 독성학 방법 평가 센터(NICEATM)**에서 ICCVAM의 사명은 새롭고 개정 된 대체 안전성 테스트 방법의 개발, 검증 및 규제 수용을 장려하는 것이다. 과학적 품질을 유지하고 인간의 건강, 동물의 건강 및 환경을 보호하고 증진시키면서 시험에서 동물의 사용을 줄이고, (고통과 조난을 덜어 주며) 수정하고 대체 할 대체 방법에 중점을 두고 있다.

#### Q6. 동물대체시험과 관련한 미국의 법은 어떠한가요?

**A6.** 실제로, 캘리포니아 주, 뉴저지 주, 뉴욕 주 등은 이미 동물용 제품 테스트를 위해 연방에서 승인한 비 동물용 대체품(사용 가능한 경우)을 사용하도록 하는 법안을 통과 시켰다. 또한 NEAVS가 창립 회원국 인 **MAP 연합회는 미국 식품의 약국 (FDA)**에 동물, 제약 회사, 장치 제조업체 및 기타 규제 기관을 사용하는 대신 과학적 청원서를 제출했다. 탄원서를 검토한 후, FDA는 더 나은 정책 지침을 개발하고 있다.

#### Q7. 연구에서의 동물대체시험은 어떻게 이뤄지고 있나요?

##### **A7. (1) 체외 연구 및 인간 세포 및 조직 배양**

시험관 내 연구 및 인간 세포 배양은 동물실험보다 우수함이 입증되었다. 시험관에서 연구된 인간 세포와 조직 배양 물은 인간 질병에 대한 지식을 발전시켰다. 시험관내 연구의 예로는 암 스크리닝 치료, 바이오칩으로 약물 검사, 연구를 위해 인간의 피부를 복제하는 것이 있다. 시험관내 연구의 장점은 연구자가 적은 수의 구성 요소에 집중할 수 있도록 연구중인 시스템이나 질병을 단순화할 수 있다는 것이다. 연구실에서는 연구원이 인간 자원 봉사자, 외과 수술, 생검 및 사체에서 얻은 세포 또는 조직을 배양하여 시험 관내 연구에 사용한다.

##### **(2) 임상연구**

보통 병을 앓고 있는 많은 사람들이 신약, 치료 실험에 자원하고 질병에 관한 자료를 수집하는 연구의 일환으로 기꺼이 참여한다. 인간 임상 연구의 자원 봉사자 수는 절대 부족하지 않다. 2007년에 노화, 인식 및 기억에 관한 300개 이상의 인간 임상 연구가 진행되었다.

##### **(3) 부검 및 사후 연구**

사람들이 연구에 시체를 기부한 결과 기관의 은행이 생겼고 연구자가 환자의 병력에 대한 자세한 정보와 함께 공급 장치에 접근할 수 있게 되었다. 예를 들어, MA의 맥린 병원은 하버드 브레인 티슈 리소스 센터를 소장하고 있다. 1978년 NIH가 자금을 지원한 “뇌 은행(Brain bank)”은 현재 세계에서 가장 큰 뇌조직 연구 센터입니다. 현재에는 6000개 이상의 기증된 인간 뇌 검체가 있다. 이 센터는 알츠하이머 병, 파킨슨 병과 같은 신경 질환을 연구하는데

중요한 자원이다.

#### (4) 환자의 전산화, 약물 데이터베이스

컴퓨터 기술은 상세하게 종합 기록을 수집하고 치료법과 부작용에 대해 상호적으로 참조할 수 있다. 중앙 데이터베이스에 저장되면 연구원은 위험한 약물이나 상호작용을 빠르게 식별할 수 있다. 환자의 시판 후 감시는 예상치 못한 유익한 부작용을 식별할 수 있다.

#### (5) 수학적 모델과 컴퓨터 시뮬레이션

컴퓨터 기반 대안 방법은 전산 질병 및 치료 모델을 생산하고, 수백만 건의 인간 연구 데이터 포인트를 수집하고 관리하며 인간 임상 시험을 수행한다. 컴퓨터 모델 프로그램은 심박수와 같은 정교한 해부학적 기능을 시뮬레이션할 수 있으며, 다른 데이터와 함께 특정 질병에 대한 질병 또는 소분을 결정하는 데 사용할 수 있다. 예를 들어, 암세포의 컴퓨터 시뮬레이션은 이제 그 안에 있는 약물 표적을 테스트하는 데 사용되며, 수학적 모델은 HCV(C형 감염 역학) 및 인간의 임상 시험 결과를 나타낸다.

#### (6) 이미징 기술

임상 목적(질병을 밝히거나, 진단 또는 검사하려는 의료 절차) 또는 의학(정상적인 해부학 및 생리학 연구 포함)을 위해 신체의 이미지를 만드는 데 사용되는 방법이다. CT 스캔(전산화 단층 촬영), MRI(자기 공명 영상), AMS(가속기 질량 분광법), MEG(자기 뇌파 측정), DTI(확산 텐서 이미징), 초음파 및 핵 이미징과 같은 이미징 기술은 신뢰할 수 없는 동물 모델과 달리 인간의 특정한 결과를 산출한다. 이러한 비 침습 기술은 인간의 구조와 기능 간의 연관성에 대해 매우 정교하고 실시간으로 측정할 수 있으며 단일 셀까지 가능한 해상도로 정확하다. 이러한 영상 촬영 옵션은 신경 과학 분야에서 가장 광범위하게 적용되어 왔다.

### 3) 정리 (결과물 활용 방안-전체 제안서 작성 시 활용)

① 제안서 작성 시, 정부나 학교 등 정보를 제공 받는 주체를 정확히 파악하고 그들이 원하는 정보를 제공해야 한다. (경제성과 효율성이 설득을 위한 중요한 키가 될 것이다.) 또한, 질단적 움직임과 함께 거부 또는 대체를 위한 목소리를 내고 그러한 수요를 끊임없이 알리는 것이 중요하다. 이 과정이 정보 제공과 병행된다면 많은 사람들이 움직일 것이다.

② 학부 과정 외적으로도 동물대체실험에 대한 수요가 꾸준히 급증하고 있으며, 국가, 단체 차원의 지원과 함께 관련 연구 또한 계속되고 있다. 학교와 정부는 변화의 흐름에 맞추어 학생과 연구자의 요구를 반영한 정책을 시행해야 한다.

③ 연구에 대한 지원, 실제 연구 진행 속도, 학생들의 요구 등 인식과 실행 모든 부분에 있어서 한국과는 확연히 다른 모습을 보였다. 동물 실험 거부와 대체에 대한 목소리가 제기되며 그에 따라 연구가 진행되고, 지원이 함께 이루어지는 연결고리를 보였다. 결국, 한국 또한 인식의 변화가 가장 시급한 과제인 듯 하다.

### 3. 제도적 측면

## 1) 학생 선택법

미국의 학생 선택 법은 일반적으로 유치원부터 고등학교까지 적용된다. 학생들에게 동물 실험(특히 해부학)에 참여하지 않을 권리를 보장하며 학생들이 그렇게 하지 않아도 대안을 선택할 수 있도록 하기 위한 법이다. 대학생들에게는 해당되지 않지만, NEAVS의 Animaleran의 학생선택센터를 방문하면 도움을 받을 수 있으며, 현재 많은 미국의 대학이 학생 선택 정책을 갖고있다.(AAVS 인터뷰 참고) 현재 18개 주에서 실시 중이며, 그 중 하나인 캘리포니아의 학생 선택 법안을 예시로 들겠다.

<Pupil with moral objection to dissection or otherwise harming or destroying animals; notice; alternative education project (해부 또는 동물을 해치거나 파괴하는 도덕적 반대가 있는 학생; 주의; 대안 교육 프로젝트)>

- 32255.6항에서 달리 규정한 경우를 제외하고 동물 또는 동물의 신체 일부를 해부하거나 해치거나 파괴하는 도덕적 반대를 가진 학생은 해당 교사에게 통지해야 한다.
- 학생이 동물의 유해하거나 파괴적인 사용을 포함하는 교육 프로젝트에 참여하지 않도록 선택하고, 교사가 적절한 대안 교육이 선행된다고 생각하는 경우에 선택이 가능하다면, 선생님은 학생들과 함께 공부 과정에 필요한 지식, 정보 또는 경험을 얻기 위한 대안을 개발하고 합의할 수 있다.
- 대안 교육 프로젝트는 학생이 비교 가능한 시간과 노력을 투자해야 한다.
- 학생은 본 조에 따라 자신의 권리를 행사하기로 결정한 결정에 따라 차별을 받을 수 없다.
- 대안 교육 프로젝트를 선택하는 학생은 해당 학습 과정에 대한 학점을 받기 위해 각 학습 과정의 모든 시험에 합격해야 한다. 그러나 시험이 동물의 유해하거나 파괴적인 사용을 요구하는 경우, 학생도 마찬가지로 본 장에 따른 대안적 시험을 추구할 수 있다.
- 본 조에 따른 교육 프로젝트 참여에 대한 학생의 반대는 부모 또는 보호자의 의견으로 입증되어야 한다. (1985년 주, c.65.2에 의해 추가됨)

32255.3 임의적이거나 변덕스러운 대안 교육 프로젝트에 대한 교사의 결정

- A. 학생이 대안 교육 프로젝트를 추구할 수 있는지 또는 프로젝트에서 면제되는지를 결정하는 교사의 결정은 임의적이거나 변덕스러울 수 없다.
- B. 본 장의 어떤 내용도 기존 법률에 대한 고충 처리를 방해할 수 없다.(1988년, c.65.2)

32255.4 살아 있거나 죽은 동물 또는 동물 부분을 사용하는 교사. 학생에게 권리를 알려야 할 의무이 장에 따른 학생의 권리. (1988년, c.65.2에 의해 추가됨)

32255.5 유치원부터 성적 1부터 12까지 어떤 법 조항에도 불구하고 이 장은 모든 공립 학교의 모든 수준의 교육에 적용된다.유치원부터 12세까지 평가 프로그램. (1988년, c.65.2에 의해 추가됨)

## 2) Pound Seizure Laws

**Pound seizure**은 도시에서 동물들을 도축하거나 보호소에서 동물들을 팔거나 사람들의 요구에 따라 실험 시설을 제공하는 행위이다. 일부 주에서 동물을 연구 시설에 판매해야 하는 경우, 해당 시설이 수용 시설 또는 파운드의 동물에 접근을 요청할 경우에 해당된다. 다른 주에서는 동물을 연구시설에 파는 것이 허용되기는 하나 필수는 아니다. 또한 많은 주와 지방 당국은 어떤 연구 기관에게 보호소에 있거나 버려진 동물의 판매를 금지한다. Pound seizure laws와 함께 동물실험의 대안들이 과학계에 확산되면서, 동물을 사용하는 연구소와 생물학, 독성학, 그리고 생리학을 가르치는 대학의 수가 점점 더 줄어들고 있다.

Pound seizure laws의 간략한 내용은 다음과 같다.

의학 연구를 위한 개와 고양이 사용 제한 : (1) 누구도 의학 또는 생물학 교육, 연구, 또는 모든 연구를 위해 살아있는 개를 조달하거나 사용할 수 없다. 병원, 교육기관 또는 실험실은 시 동물 관리부, 파운드, 사육장, 보호 시설 또는 상업용 사육장에서 살아있는 개나 고양이를 구입하거나 인수할 수 없다. (2) 그 어떤 동물 관리 책임자나 지방 동물관리 책임자도 미국 농무부가 허가한 것이든 아니든 상관 없이 판매, 제공 또는 양도할 수 없다.

다음은 **캘리포니아**의 Pound Seizure Laws의 내용이다.

현행 법은 동물이 죽거나 살아 있는 것을 생물학적 공급 시설이나 연구 시설로 인도하는 공공 기관이나 민간 기관의 동물 규제 부서를 필요로 한다. 명시된 바와 같이 이러한 취지의 진술을 금지하고, 이 진술서와 기타 정보가 소유자 항복 양식에 포함되어야 한다고 요구한다. 이 법안은 연구 시설, 동물 거래상 또는 타인의 연구, 실험 목적으로 살아 있는 동물의 조달, 구매, 수령, 수용 또는 사용을 금지한다. 법안은 사람이나 동물 보호소 단체가 시체를 연구 시설이나 동물 판매업자에게 옮길 목적으로 동물을 안락사 시키는 것을 금지할 것이다. 이 조항들을 위반하면 1천달러의 민사 처벌을 받게 된다.

(1)본 조의 목적상, 동물 보호소나 다른 사람은 시체를 연구소나 동물 판매업자에게 양도할 목적으로 동물을 안락사 할 수 없다. (2)동물 보호소 단체 또는 일반인의 동물을 수용하거나 길 잃거나 원치 않는 동물을 데려가는 자는 살아 있는 동물을 연구소장에게 판매, 기증 또는 양도할 수 없다. (3)연구 시설, 동물 딜러 또는 다른 사람은 연구, 실험 또는 시험 목적으로 살아 있는 동물을 조달, 구매, 수령, 수용 또는 사용할 수 없다. (4)본 조에 속한 그 어떤 것도 연구 시설이 동물 보호소와 협력하여 문제를 조사하고 보호소 동물에게 서비스를 제공하는 것을 금지할 수 없다. (5)이 조의 위반은 1,000달러(\$1,000)의 민사 처벌을 받는다.

## 3) NIH Revitalization Act of 1993, ICCVAM Authorization Act of 2000, NICEATM, ICCVAM

“NIH Revitalization Act of 1993( 1993년의 NIH 재생 법)은 NIEHS (National Environmental Health Institute)가 과학적으로 유효한 동물대체시험법의 승인 및 수락 기준을 수립 할 것을 요구했다. 이 요구 사항을 충족시키기 위해 NIEHS 국장은 **대체 방법 검증 협의회(ICCVAM)**를 설립했다. ICCVAM은 새로운 테스트 방법을 평가할 수있는 프로세스를 구

현하고 독성 테스트 방법의 개발, 검증, 수용 및 국내 및 국제 조화와 관련된 기관 간 노력을 조정하는 업무를 담당했다. ICCVAM은 독성 정보를 사용, 생성 또는 유포하는 15 개의 연방 규제 기관 및 연구 기관으로 구성되어 있으며, ICCVAM Authorization Act of 2000 (2000년 ICCVAM 허가법)이 통과 되면서 permanent interagency committee with passage로 설립되었다. 위원회는 새로 개발되거나 개정된 대체 시험에 대한 기술적 평가를 실시하고 동물의 사용을 축소 또는 대체하는 시험 방법의 수용을 촉진한다.”<sup>13)</sup>

다음은 미국의 국가 독성물질 관리프로그램인 NTP 산하 “범부처 대체독성 시험방법 평가센터(NICEATM)의 워렌 케이스 센터장과 HSI 서보라미 국장님의 인터뷰를 참고한 것이다.<sup>14)</sup>

#### ① 미국의 동물대체시험과 관련된 정부 조직

미국에서 동물대체시험과 관련된 정부 조직에는 두가지 주요 조직이 있다. 하나는 **동물대체시험법 검증을 위한 범부처 협동위원회(ICCVAM)**가 있고, 두 번째로 국가 독성물질 관리프로그램 산하의 범부처 **대체독성시험방법 평가센터(NICEATM)**가 있다. ICCVAM은 미국에서 동물실험을 요구하거나 직접 수행하는 16개 정부기관 대표자들이 모인 위원회이다. NICEATM은 미국 독성물질 관리프로그램(NTP)산하 기관인데, 동물대체시험 방법의 개발과 평가를 위한 예산을 지원받아 직원 18명이 운영하고 있다. 새로운 시험법 평가를 위한 ICCVAM의 활동을 지원하는 것도 NICEATM의 주요기능 중 하나이다.

#### <ICCVAM의 활동><sup>15)</sup>

- 동물 시험 방법의 감소, 개선 또는 대체를 장려하는 대체 시험의 개발, 규제 수용 및 사용 촉진을 위한 부처 간 및 국제 협력 촉진
- 테스트 메소드 개발자에게 지침 제공
- 대체 독성 시험 방법에 대한 전문 피어 리뷰에서 권고 사항을 평가하고, 적절한 연방 기관에 검토된 시험 방법의 사용에 관한 권고를하는 것
- ICCVAM은 대체방법에 관한 국제 협력에 참여하고 OECD의 시험지침 프로그램에 참여함으로써 대체 시험 방법 개발에 대한 국제 협력을 촉진한다.
- NIEHS의 상임위원회이며, 대체 독성학 방법 평가를 위한 국가 협의체 NICEATM에 속한다.

#### <NICEATM의 활동>

- 신규, 개정 및 대체 테스트 접근법의 데이터 분석 및 평가 수행 및 게시
- 이 웹 사이트 및 기타 통신을 통해 방법 개발자, 규제 기관 및 규제 대상 산업에 정보 제공

13) <http://aavs.org/animals-science/laws/other/>

14) 미국의 정부기관이 독성 분야의 연구 지원을 위해 어떻게 조직적으로 운영되고 어떤 법적 뒷받침이 이뤄지고 있는가? [http://www.hani.co.kr/arti/science/science\\_general/830006.html](http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/830006.html)

15) <https://www.niehs.nih.gov/research/atniehs/dntp/assoc/niceatm/index.cfm>

- 대체 방법 개발을 위한 자금 조달
- 관심있는 주제에 대한 워크숍 및 심포지움 구성
- 지원 대체 방법의 유효성 검사에 대한 부처 간 조정위원회
- NTP 및 NIEHS 프로젝트, 특히 Tox21 관련 기술에 생물 정보학 및 전산 독물학 지원 제공

<NICEATM과 ICCVAM은 다음과 같이 협력한다.>

- 규정 적용 가능성을 고려하여 새롭고 개정된 대체 테스트 방법을 평가하고 연방 기관에 사용에 대한 권장 사항을 제공
- 대체 방법에 대한 과학적 검증 및 규제 수용을 장려
- 대체 방법의 국내 및 국제 조화 촉진

## ② OECD와의 협력

경제협력개발기구(OECD)에서 표준화된 시험 가이드라인으로서 동물대체 시험방법을 정기적으로 공고하고 있다. 이런 국제적인 시험 가이드라인을 만드는 데에 ICCVAM은 OECD와 공식 관계를 맺고 연구를 진행하는 것은 아니지만 2016년 미국의 OECD 참사관이 ICCVAM 위원으로 합류했다. ICCVAM과 NICEATM은 경제협력개발기구의 다양한 전문가 자문회의에 적극적으로 참여하고 있다.

## ③ 미국의 동물대체시험법에 관한 법 규정

미국에서 동물대체시험법 개발을 지원하는 법 규정이 별도로 있다. ICCVAM 관련 법이 2000년에 제정되었다. 동물대체시험방법 활용과 평가를 촉진한다는 것이 법의 목적이다. 최근에는 한국의 화평법과 유사한 미국의 화학물질 관리법 개정안이 2016년에 의회를 통과했다. 화학물질 평가에서 환경보호청(EPA)이 동물대체시험법의 활용과 개발을 위한 전략을 세우도록 규정하고 있다.

## ④ 미국 각 정부기관의 협력

미국의 각 정부기관마다 기준이 달라서 모든 기관들에 공통적으로 받아들여질 대체시험법 검증이 어렵기도 하다. 예를 들어, 미국의 식품의약품(FDA)과 같은 몇몇 기관은 동물실험과 관련된 법이 세부화되어 있지 않아 대체시험을 받아들이는데 유연한 반면에 환경보호청처럼 동물실험에 대한 법이 구체적인 경우에는 시험법을 대체하기 위해 좀 더 까다로운 절차를 요구한다.

다른 정부기관들과의 협력은 미국에서도 쉽지 않다. 각 기관들이 서로 다른 규정을 갖고 있기 때문이다. 워렌 케시의 말에 따르면, 다양한 기관들과 협력하기 위해 가장 효과적인 접근법은 각 기관에서 공통으로 사용하는 시험법을 확인하고, 이 시험법이 이용될 수 있는 모든 시나리오를 검토하는 절차를 거치는 것이라고 한다. 많은 기관의 요구에 충족하는 동물대체시험 검증 방법을 개발해야 한다는 것이다. 미국의 경우를 보면 초기 단계부터 새로운 대체

시험법의 활용도를 다양하게 함께 소통하는 기관일수록 실제 시험방법의 채택과 활동도 그만큼 성공적으로 이룰 수 있었다고 한다.

#### ⑤ 다른 나라와의 협력

미국과 다른 나라들 사이의 다양한 국제 협력이 이루어지고 있다. ICATM은 아시아, 유럽, 미국을 통틀어 대체시험연구에 가장 영향력이 있는 협력기구이다. 한국, 일본, 중국, 미국, 유럽, 캐나다, 브라질이 포함되어 있다. 함께 협력하는 국가들이 각국의 상황에 맞게 대체시험 방법을 평가하여 공통적인 접근 방식을 개발하고, 이로 인해 경제 협력 개발기구에서 국제 가이드라인으로 채택될 확률이 높아질 수 있다.

### 4) TAFE

#### (1) Animal protection as an American Social Movement

- 사회 운동으로써의 동물 보호 (미국)

##### ① 강연자 Bernar Unti

HSUS(Humane Society of United States)의 정책 기획 국장으로, HSUS와 그 제휴 기관들이 더 넓은 범위의 국내, 국제적 활동을 할 수 있도록 대표한다. “Protecting All Animals: A Fifty-Year History of The Human Society of United States(2004)”의 저자이다.

② 강연 선택 이유 및 활용 방법 미국에서 동물 보호가 어떻게 시작되었고, 조직적인 움직임으로 변화했는지 그 전반적인 역사에 대해 이야기한다. 동물 보호 운동에 대한 전반적인 지식을 다듬고, 현재 한국은 미국의 어느 단계에 위치하고 있는지, 진일보하기 위해서는 어떤 과정을 거쳐야 하는지 확인한다.

##### ③ 강연 내용

2차 세계 대전 이후 동물 보호 운동은 다시 되살아나기 시작했다. 사회 운동이란 연속적이고 시대를 뛰어넘기도 한다. 지난 반세기 동안 ‘동물 보호의 르네상스’는 3번의 분명한 단계(부활, 동원 및 변형, 이익의 극대화)로 진화해왔다.

#### 1950-1975

부활 (Revival)

- 1960년대 후반부터 1970년대 초반까지 인권 단체의 가장 주된 관심사는 야생동물 보호, 사냥 금지, 동물 실험 등이었다. 그 외 농업이나 동물에 대한 잔혹행위 혹은 동물원화는 대체로 무시되었다. 이에 공통 관심사 및 활동반경을 갖는 동물 보호 단체들은 뜻을 모아 연합을 형성하여 몇 가지 법안을 제안하는데 성공하였지만, 합동 과정 자체는 매우 느렸다. 1950-1975에는 결국 뚜렷한 성과를 내지 못하였다. 동물 보호라는 개념은 아직 정립이 되지 않았고, 미디어나 대중문화에 스며들지 못했다. 하지만 동물 보호 운동에 대한 참여 자체에 의미를 둘 수 있다.

## 1975-1990

### 1) 동원 및 변형 (Mobilization and Transformation)

- 기존 1960-1970년대에 활동하던 동물 보호 단체는 활동 반경을 더욱 넓혔으며, 새로운 세대의 동물 보호 지지자들이 등장하기 시작하였다. 이른바 신세대 동물권 지지자들은 새로운 방식으로 대중들에게 메시지를 전달하였다. 동물이 이용된 단체(예를 들면 농장, 실험실, 레스토랑 등)에 대한 직접적인 시위를 하거나 대중 매체에 출연하여 동물 보호에 대한 토론 회를 진행하였다. 적대적인 레이건 정부가 들어서면서 동물 보호를 비롯하여 페미니즘, 환경보호주의, 반 군국주의 등도 활동 재개하였다. 8년의 임기 동안 동물 보호 단체는 국가에서 아무런 재정적 지원을 받지 못하였기에 캠페인이나 다른 활동으로 자금을 충당할 수 밖에 없었다. 아이러니하게도 이러한 배경을 바탕으로 동물 보호 단체들은 1980년대 후반에 들어서 더욱 견고해지고 그 수도 증가하였다.

### 2) 동물 보호 이해하기

- 19세기에 발생한 동물 보호 운동은 미국 페미니즘에 활력을 불어넣었다. 이는 곧 2차 세계 대전 후 발생한 성평등 캠페인은 다양한 대중적/정치적 사안들을 하나로 묶어주는 역할을 했다는 것으로 해석할 수 있다. 현대의 수많은 페미니스트 작가들은 육아 및 부양이 여성의 가장 큰 미덕이라는 것에 강력히 반대하면서 페미니즘과 동물 보호의 관계에 대해 명확히 그리고자 많은 시도를 하고 있다.
- 왜 어떤 사람들은 타인보다 동물들에 대해 더 관심을 가지고 신경을 쓸까? 왜 동물의 권리를 주장하고 캠페인에 참여할까? 사회심리학적으로 접근해보면, 한 사람이 동물에 대하는 행동을 살펴보면 그 사람의 어린 시절(자유로웠던 억압받았던)을 짐작할 수 있다. 즉, 어린 시절 형성된 기질은 동물에 대한 개인의 성향을 파악할 수 있다. **실제로 동물을 학대하는 사람은 가정폭력을 저지를 위험이 더 높다. 이에 따라, 동물 보호 지지자들은 아동 보호에 대한 법안 강화 역시 강력히 지지해왔다.**

## 1990-2000

### 이익의 극대화 (Consolidation of gains)

- 1990년대에 들어서 동물 보호에 대한 대중 매체의 보도는 극에 달했고 대중들의 관심은 서서히 식기 시작했다. 결국 동물 보호 운동은 덜 드라마틱한, 덜 주목 받는 활동을 진행하였다. 지난 20년간의 활동에도 불구하고 동물 보호 지지자들은 이해 당사자들을 다른 방식으로 설득할 필요가 있다.

### 결론

대중적인 미국 문화 속에서 동물에 대한 우려는 대중들의 의식에 중요한 자리매김하였다. 20세기의 마지막 4분의 1 동안, 수백만의 미국인들이 다양한 맥락에서 동물의 학대를 사회적 악으로 간주하게 되었다. 동물 보호 지지자들은 입법 이익을 추구함으로써 대중의 관심을 이끌어내려고 했다. 이와 동시에 동물에 대한 잔혹 행위는 사회적 정의에 따라 달라진다. 동물

보호 운동의 가장 큰 시련 중 하나는 사회적으로 이미 승인된 잔혹 행위에 대한 규제나 억압과 관련이 있으며, 그 중 상당수는 법과 행정 기준의 범위를 벗어난다. 동물 보호 운동의 발전은 지도자들이 사회적 추세를 확인하고 활용하는 능력과 **인도주의적인 사회의 목적, 즉 지속 가능한 목표와 공통 목적 의식을 갖는 다른 운동과의 적절한 동맹을 구축하는 것에 달려있다.**

## (2) Grassroots messaging and digital tools

- 대중 차원의 메시지 전달과 디지털 기구/ 디지털 방법을 이용해 대중 차원의 메시지를 전달하는 방법

① **강연자** Tom Rosseissl(Partner & Managing Director - TNR Campaigns), **Alex Shashlo**(Senior Vice President, Media and Digital Director of TNR Digital - TNR Campaigns)

② **강연 선택 이유 및 활용 방법** 핵심은 소통이다! 국회의원, 미디어 그리고 동료 운동가들에게 당신의 의견을 정확히 전달하는 최고의 방법을 찾아야 한다. 당신이 가진 최고의 아이디어/책략을 이행하고 사람들을 움직이는 방법에 대해서 배운다.

### ③ 강연 내용

#### ● 정확한 목표를 설정할 것(targeting)

Digital Communication/engagement를 통해 벤치마킹을 실시한다. 메시지를 전달하려는 Target 목표에게 어떤 메시지를 어떻게 전달할 건지 명확히 한다. 전달 Target을 정할 때, Volume과 Quantity를 미리 설정한다.

#### ● 입법 승리를 이끌어내는 비결

ㄱ. 입법 제안을 위해서 Collective Action을 취하여 법무인에게 영향을 미칠만한 사람들을 끌어모은다. 웹사이트, 페이스북, 인스타그램을 이용하는 방법도 좋다.

ㄴ. 캠페인을 위한 지역 페이스북 그룹을 형성하여 지속적으로 의견 수렴 및 목소리를 낸다.

#### ● 교내 학생들의 목소리를 담는 것도 중요하다.

학생들에게 지속적으로 알려주고 친근하게 다가간다. 그런 후 모인 목소리를 각자 가능한 방식으로 활용한다.

#### ● Image의 중요성

이미지는 큰 힘을 갖는다. 다만 긍정적/부정적 이미지 중 어떤 것이 더 효과적일지는 상황에 따라 다르므로

모두 전시하여 사람들의 반응을 살펴봐야 한다.

## (3) Be an agent for change - how you can pass laws / 변화의 주체가 되어라 - 법을

## 통과시키는 방법

① **강연자** Natalie Ahwesh (Vice President - HUMANE ACTION Pittsburgh), Brian Bonsteel (Co-Founder - HUMANE ACTION Pittsburgh)

② **강연 선택 이유 및 활용 방법** 강연의 내용은 법을 통과시키고 싶은 비 전문가들에게 유익한 내용으로, 정부나 관련인들에게 어떤 자세와 정보로 다가가는지에 대한 팁을 주는 내용이었다. 이 강연을 선택한 이유는 동물 실험을 대학교 학부과정에서 대체하기 위해서는 동물 실험과 그 기술에 대한 공부도 중요하지만 다가가는 방법을 공부하는 것 또한 필수적이라고 생각했기 때문이다. 특히, 제안서 작성 시에 활용했다.

## ③ 강연 내용

ㄱ. 시작하기에 앞서 시장, 시의회, 지방 자치 정부 부터 변화 시켜라. 즉, 처음부터 거리가 너무 먼 정부가 아닌 지역의 가깝고 법이나 규제를 통과시키기 쉬운 곳부터 다가가라.

➢ 우리와 거리가 너무 먼 정부나 연구 기관이 아닌, 가까운 대상인 소속 학교, 학생들, 그리고 교수들 등부터 다가가야 한다.

ㄴ. 누구에게 부탁 할 것인지, 왜 이 법률을 통과 시켜야 하는지

1) 누구에게: 관할권의 중요성

각 법률마다 적절한 의원, 관할을 맡은 의원이 다르기 때문에, 누구에게 가서 이야기를 나눠야 할지를 명확히 해야한다. 상대가 법률에 공감하더라도 관할이 아니라면 아무 것도 해줄 수 없다.

➢ 어떤 학교 교직원, 교수, 학생이 이 문제에 함께 할 수 있는지, 혹은 지원을 시행할 수 있는지 알아내기.

2) 왜: 용어 선택의 중요성

예: “ban circus” / “서커스 폐지”(x) ➢ “ban bull hooks” / “불혹의 사용 금지”(o).

서커스의 문제가 많다고 서커스를 금지하자고 말하면 안 된다. 아무도 그러한 법률에 동의하지 않는다. 대신, ‘불혹’이라는 특정 도구를 금지하자 말하면 그것은 합리적인 제안이 된다. 서커스들은 대부분 모두 불혹을 사용하기 때문에, ‘불혹’을 금지하는 법률이 통과되자 실제로 많은 서커스가 사라졌다.

➢ 동물실험을 대체 할 때 현실적이지 않은 “동물실험 완전 금지”를 요청하는 것이 아닌, “대체 실험 지원”, “학생들의 거부 권리 보장”등을 요청하기.

ㄷ. 법률을 통과 시키기 위한 구체적인 방법

- 돈의 흐름을 따라가라.

동물을 학대하므로 누가 이익을 얻는지 찾아내라. 너의 그들에게 설득할 수 있는 합리적인 이

유를 전달해라. 서커스 예시에서 중요시 되는 점은 경제적 영향, 대중의 안전, 학대의 증거, 그리고 세계적 트렌드이다. 이런 점을 중심으로 설득, 반박해라. 동물을 지키는 것이 그 자체로 좋은 의견이라 느껴지겠지만, 사람들은 돈이나 대중들의 시선에 더욱 관심을 갖는다. 그들의 '이익'을 중심으로 설득 해야한다.

> 학교가 동물실험을 대체/ 동물실험을 거부할 권리를 줌으로 어떤 이득이 생기는지 살펴보기.

- 당장 사인만 하면 끝나는 서류를 준비해 가라.

생각보다 이 주제에 오픈된 의원들도 많다. 이들을 위해 가장 법안 제안이 쉽도록 사인 직전의 자료를 준비해가서, 사인만하면 되도록 준비를 해가라.

> 학교에게 지원을 요청할 때 사인만 하면 끝나는 제안서를 준비하기. 학생들에게 캠페인을 시행할 때 '사인'처럼 쉬운 방법을 준비하기.

- Be Likable! 호감이어야 한다.

아무도 시위자를 좋아하지 않는다. 시위자가 아님을 밝히고 친근한 모습으로 다가가라. 공격적인 태도는 절대 보여서 안된다. 또한 동물권적 이유만을 가지고 설득하려고 하면 안된다. 다른 현실적 이익이나 불이익이 무엇인지를 설명해라.

- 항상 'WIIFT'(What's in it for them)/ 그들에게 이익이 무엇인지 기억해라.

이야기하고자 하는 상대에게도 어떤 이득이 있는지 꼭 살펴보아야 한다.

> 학교가 동물 실험을 대체할 때 어떤 이득이 있는지 알기.

- 미디어를 적극적으로 사용해라.

의원에게 대한 칭찬이든, 관련 주제에 대한 문제의식 촉구이든 최대한 미디어를 사용해라.

> 동물실험을 대체하기 위해 하는 캠페인을 할 때 미디어 (SNS)를 이용하기. 다큐멘터리를 제작하고 SNS에 업로드 하기. 학교에 변화가 생긴다면 그 변화를 홍보하고 기념하기.

- 법이 통과된 후에는 그 존재에 대해 사람들을 교육시켜라

법이 통과되어도 그것을 교육하고 홍보하지 않으면 사람들이 모를 수 밖에 없다. 따라서 홍보하고 교육해라.

> 동물실험 관련한 변화가 생긴 후에도 학생들을 상대로 꾸준히 변화 사실에 대해 교육하기.

## 5) 정리 (결과물 활용 방안)

① 미국에는 학생들의 동물실험을 거부할 권리에 관한 법률이 존재하며, 동물실험 시 동물의 사용에 대한 구체적 법률도 존재한다. 이러한 법률은 학생들이 동물실험을 하지 않는다는 의사를 밝히기 수월하게 되어있으며, 그러한 의사를 밝혔을 때에도 아무런 차별이 없이 수업을

참여할 수 있도록 보장한다. 더 나아가, 교사가 함께 대안에 대한 공부를 할 수 있게 도움을 준다. 이를 보았을 때 한국에 우선적으로 동물실험을 거부할 수 있는, 학생의 선택권을 보장하는 법률이 필요하다. (제안서 작성에 활용)

② 한국에도 동물대체시험법 검증센터인 KoCVAM이 존재한다. 하지만 KoCVAM은 동물실험을 대체하는 시험법은 아직 보편화 되어 있지 않다고 말하며, 동물실험을 대체하는 시험방법을 사용해야 한다는 인식의 전환이 요구된다고 말했다. 이는 다시 한번 국내 동물실험 대체에 대한 인식 확산의 필요성을 보여줬다. 또한 ICCVAM과 NICEATM의 운영을 통해 한국에서도 다양한 기관들이 공통적으로 사용할 수 있는 동물대체시험 검증 방법을 개발해야 함을 깨달았다. 미국의 경우를 보면 초기 단계부터 새로운 대체시험법의 활용도를 다양하게 함께 소통하는 기관일수록 실제 시험방법의 채택과 활동도 그만큼 성공적으로 이를 수 있었다. 대학 내 동물실험을 대체하거나 동물실험을 관리하는 기관들이 서로 협력하고 공통적으로 사용할 수 있는 방법에 초점을 맞춘다면, 더욱 빠른 개발이 가능할 것이다. (제안서 작성에 활용)

③ 현재 우리는 미국의 70년대 수준의 동물 보호 운동에 머물러있다. 동물권의 문제는 이 사회가 동물을 포함한 모든 소수자를 어떻게 대하는지와 그 궤를 함께 하고 있으며, 현재 한국은 이 연결고리에 대한 이해가 매우 부족한 상태이다. 전략적으로 이를 함께 홍보하는 것이 큰 도움이 될 지 아직은 확신할 수 없지만 언젠가는 반드시 나아가야 할 방향임을 명시하도록 한다. (제안서 작성, 캠페인 계획에 활용)

④ 제안서 작성 시 타겟을 정확히 설정한 후, 미디어를 최대한 활용하여 그들이 원하는 정보를 정확히 제공해야 한다. 또한, 받아들이기 쉽고 서명하기 쉬운 서류를 준비해 우리가 원하는 과정에 쉽게 동참할 수 있음을 끊임없이 어필해야 한다. 특히 경제성, 효율성 등 타겟에게 정확히 와닿을 만한 근거를 통해 설득해야 한다. 이미지도 적극 활용한다. (제안서 작성, 캠페인 계획에 활용)

### III. 결론 (결과와 실천)

#### 1. 최종 정리

위에서 계속 지적한 바와 같이 동물실험은 동물을 위해서도, 인간을 위해서도 불필요하다고 단언할 수 있게 됐다. 최종 정리에서는 본 보고서를 읽는 독자들의 입장을 고려해 다시 한번 동물실험의 문제점과 동물대체실험의 필요성을 나열하고, 솔찬이 하고자 하는 바를 말하고자 한다.

#### 1) 동물 실험의 문제점

##### ① 윤리적 문제

해부 및 기타 교육 목적으로 사용된 동물을 치료하려면 과도한 양의 고통과 스트레스에 대한 치료가 필요하다. 동물은 고통스러운 절차(예를 들어, 비만, 꼬리 도킹 및 거세)를 견뎌내며 비좁은 환경과 비위생적인 환경에 있는 경우가 많았다. 조사 보고서에 따르면, 기계 도살장 조립 라인에서 동물들이 해체되는 동안에도 아직 살아있는 것으로 밝혀졌고, 동물을 공

급하는 업체의 학대 사실도 드러났다.

## ② 환경문제와 건강문제

매년 해부 목적으로 야생에서 수백만 마리의 동물을 포획하면 생태학적 불균형을 야기하며, 이미 손상된 자연자원을 더욱 손상시킨다. 또한 포름알데히드 또는 독성화학물질은 매년 수백만 마리의 실험동물의 상태를 보존하지만, EPA에 따르면, 포름알데히드를 유해 대기오염 물질, 수질 오염 물질 및 폐기물 구성 물질로, 실험에 희생된 동물의 사체 폐기는 환경오염의 원인이다. 심지어 포름알데히드는 발암물질로, 동물실험을 하는 사람에게나 실험(특히 해부)에 희생된 동물을 처리하는 사람에게 치명적이다.

## ③ 동물실험을 반대하는 학생들의 학습할 권리

동물실험을 하지 않을 권리를 보장해주지 않으면, 학생의 성적과 과학 경력에 심각한 결과를 초래한다. 연구 결과에 따르면, 동물실험의 참여를 강요당한 학생들은 윤리적으로 불쾌감을 느끼고 심각한 심리학적 외상을 입으며 그들의 인지능력이 손상되어 학습이 어려워질 수 있고, 과학에 대한 관심을 잃을 수 있다고 한다. 심지어 동물실험을 꺼려하는 학생들이 과학에서의 경력을 끝내기로 결정하는 사례가 많았다고 한다. (그러나 대안을 통해 학습 한 학생들이 동물실험을 선택한 학생들보다 우수하다는 연구도 있다.)

## ④ 부정확한 결과

동물은 인간 연구를 위한 적합한 모델이 절대 아니다. 동물과 인간이 유전적으로 다르기 때문에 부적절하고 잘못된 정보를 얻을 수 있다. PCRM과의 인터뷰에서도 언급되었듯 동물 실험은 90프로의 오류를 낸다. 또한 FDA에 따르면, 동물을 이용해 시험된 약의 92%가 안전하지 않았고 승인받은 약물 중 절반 이상이 동물실험에서 발견되지 않았던 부작용이 나타났다. 동물 실험이 인간에게 곧바로 적용될 수 없음을 알려주는 연구 자료가 수도 없이 존재하며, 만약 그 결과가 인간에게 적용 가능하다 하더라도 이미 시행된 수많은 결과로 대체할 수 있기 때문에 추가적인 실험은 의미가 없다.

## 2) 동물 대체 실험이 필요한 이유

### ① 비용

국내의 이화여대 약학대학 소속 **임경민 교수님**, 전 연세대 치과대학 소속 **김미주 선생님**과 미국의 **NEAVS, AAVS, PCRM** 그리고 **TAFKA**까지 입을 모아 이야기하던 동물대체실험 개발의 장점은 바로 경제성이다. 동물 실험을 위해 끊임 없이 동물을 공급하는 것 부터 그 사체를 처리하는 일은 많은 비용을 요구하며, 동물실험은 일회성이다. 이와 달리 동물실험의 대안은 계속 재사용될 수 있으며, 동물 사체의 처리로 인한 환경오염을 줄일 수 있다. 장기적인 관점으로 보았을 때 동물 대체 실험을 위한 연구에 투자하는 것이 무조건 더 경제적이며 관련 연구가 가능한 빨리 시행될 수록 이득이 크다. 실제 비용적 부분 외에도 실험 중 동물이 감내해야만 하는 고통, 그리고 연구자들이 겪어야만 하는 심리적, 신체적 고통의 정도를 생각하면 대체실험으로 절약되는 비용이 훨씬 더 증가한다.

### ② 정확성

이미 수많은 연구결과가 보여주듯이 동물실험의 결과는 인간에게 적용될 수 없으며, 변수가 많기 때문에 객관적이지 못하고 부정확하다. 예를 들어 대학 내에서 행해지는 해부학의 경우 동물사체는 변색되고 재사용이 불가하며 살아있지 않기 때문에 순환, 심장박동, 반응 등을 관찰할 수 없다. 그러나 해부의 대안은 변색이 없고 재사용이 가능하며 살아있는 상태를 관찰할 수 있기 때문에 더 정확하게 공부할 수 있다. 또한 인간에게 약물 등이 미치는 영향을 실험하는 것 또한 **동물 실험이 아닌 인간 배양 세포 등 보다 더 human-relevant한 대체 실험의 방법이 훨씬 적합하다.** 실제로 시험관 내 연구, 전산화 환자(약물 데이터 베이스), 가상 약물 시험, 미세 투여기술, 인간의 피부모델을 포함한 인간의 세포 및 조직 방법과 ORGAN ON CHIP 기술은 인간 연구에 효과적이며, 누가 언제하느냐에 상관없이 결과는 일정하고 정확하다.

### ③ 시간대비 효율성

PCRM과의 인터뷰에 따르면, 한 약물을 개발하는데 10년이라는 시간이 걸린다고 한다. 이러한 과정은 막대한 비용이 들며, 인간이 아닌 동물이 대상이기 때문에 종차로 인해 90프로 이상의 오류가 난다고 한다. 하지만 이러한 실험을 동물대체시험 (organ on a chip)을 이용한다면 같은 결과가 5분만에 나오며 정확성은 human relevant method이기 때문에 무척 높다. 또한 동물을 사용하는 화학 물질의 전통적인 테스트는 물질 당 최대 5 년이 걸리고 수백만 달러의 비용이 드는 반면, 대체제는 적은 비용으로 일주일에 수백 가지 화학 물질을 테스트 할 수 있다.

### ④ 윤리적

가장 중요하지만 가장 소홀히 여겨지는, 동물 대체 실험이 필요한 이유는 바로 ‘윤리적’이기 때문이다. 농림축산검역본부가 최근 발표한 ‘2017 동물보호복지 실태조사’에 따르면, 2017년 전국적으로 사용된 실험동물은 308만 2259마리로 최다기록을 경신했다.<sup>16)</sup> 이 중 대학기관은 한 해동안 100만 마리의 실험 동물을 사용했으며 이는 기업 다음으로 많은 수치이다. 게다가 실험동물 중 약 200만마리에 달하는 동물들이 마취제, 진통제를 사용하지 않고 수술 및 실험에 사용될 때 부여되는 고통등급 D,E를 받았다.<sup>17)</sup> 즉, 실험동물은 죽을정도로 고통스러운 강도의 실험을 강제적으로 당하는 것이다. 하지만 계속 살펴보았듯이, 많은 동물실험이 굉장히 불필요한 것으로 밝혀졌으므로 이는 실험동물을 단지 실험을 위한 도구로 사용하며 착취하는 것에 불과하지 않다.

## 3) Conclusion

동물실험의 불필요성과 동물대체실험의 유익성에 대한 담론이 주류가 되면서 동물실험을 금지하고 동물대체실험 연구에 집중하는 **세계의 흐름에 맞춰 한국도 화장품 동물실험 금지법과 화평법 통과, KocVam(한국동물대체시험법검증센터)의 설립과 동물대체시험법 국제협약**

16) <https://www.niehs.nih.gov/research/atniehs/dntp/assoc/niceatm/index.cfm>  
 “실험동물 사용 지속 증가·동물 사용하는 실험 연간 2만 7천건” 2018.07.09, 데일리 벳, 윤상준 기자,  
<http://www.dailyvet.co.kr/news/practice/laboratory-animal/97316>

17) 고통등급은 A~E까지로 A가 가장 약한등급, E가 가장 고통스러운 등급입니다. 2017년 고통등급 D를 받은 동물의 수는 1,022,914마리이며, E등급을 받은 동물의 수는 962,693마리다.

(ICATM)을 체결하는 등 동물대체시험을 연구하는 국가로 도약하고 있다. 그러나 동물실험을 두 번째로 가장 많이 하고 있는 대학에서 동물대체실험에 대한 논의는 전무한 상태이다. 학생들은 동물실험을 하지 않을 권리를 보장받지 못하고 있으며 이에 대한 대안도 주어지지 않고 있다. 학계의 보수적인 분위기로 인해 동물실험은 해왔던 것이고 전통이기 때문에 계속 해야 한다는 인식이 강하며, 좋은 곳에 논문이 실어지려면 동물실험을 강행해야만 한다. 게다가 동물실험을 거절하는 의사표현을 하는 순간, 낙인을 감수해야 하며 이러한 고충을 말할 곳도 없다. 또한 동물실험과 동물대체실험을 전담하는 단체, 동물대체시험을 연구하는 연구원에게 금전적인 지원을 해주는 단체, 그리고 동물대체시험법 개발을 지원하는 법 규정이 별도로 있는 미국과 달리, 한국은 동물실험과 동물대체실험을 전담하는 단체도 없을 뿐더러, 동물대체시험의 분야별로 지원이나 연구자 수가 천차만별이며 연구원들이 다른 연구 후 남은 비용으로, 또는 빚을 내서 동물대체시험 방법을 연구하기도 한다.

## 2. 결과물

<솔찬>은 위의 문제들을 해결하기 위해 **최우선적으로 되어야 할 일이 여론형성**이라 보고, 동물권 전반에 대한 논의는 물론 탐사 결과물을 반영한 새로운 캠페인을 진행 할 것이다. 이 캠페인은 탐사의 결과물인 실험 동물/동물 실험에 대한 정보가 포함 되며, 동물실험의 불필요성과 동물대체실험의 모든 측면에서의 이익을 알릴 것이다. 또한 학부 학생들에게 동물 실험을 거부할 권리가 주어질 수 있음을 알리고 동물대체실험방법과 연구, 그리고 국내와 해외의 연구소와 지원에 대한 정보 또한 홍보 할 것이다. 이러한 캠페인이 마치면 서명 캠페인을 통해 학생들의 목소리를 실제로 전하는 활동을 할 것이다. 이 과정들을 통해 대학생들에게 동물 실험을 거부할 권리, 대체실험에 참여할 권리에 대해 교육 시킬 것이며, 더 나아가 이화여자 대학교에서 한국 대학 최초로 학생의 동물실험거부권과 대안이 주어지는 학습 분위기가 형성되기를 기대한다. 이러한 변화는 앞으로 생겨날 국내 대학에서의 수많은 변화들의 시발점이 될 것이다. 여기서 그치지 않고 다른 분야들인 법, 연구자에 대한 지원 등에도 최대한 목소리를 낼 것이다. 특히 교내 대체실험 관련 연구가 가능하도록 지원을 요청할 것이며, 다양한 제안서를 통해 꾸준히 노력하고자 한다.

### 1) 제안서

#### ① 학교에 제출

ㄱ. 동물 실험 대체 및 거부에 대한 학생의 권리 보장 ㄴ. 수업시간(학부 과정) 내 동물실험 대체재 도입 (Animalearn, The Science Bank 등과 협력) ㄷ. 동물실험 전 보다 엄격하고 강제적인 윤리 교육 실행 ㄹ. 분야에 차별 없이 동물대체시험 연구자 지원 (김미주 교수님 말씀에 의하면, 본인 포함 치과재료 분야 대체재 연구원 및 지원이 부족했다고 한다. 하지만 기사에 따르면 생물학, 독성학 (인간의 장기, 상호작용, 반응, 약물, bio 산업)은 해외와의 협력, 정부 지원이 존재하며 보다 수월한 연구 환경을 가지고 있음을 확인했다.) ㄴ. 각 연구 분야에 필요한 예산 책정, 지원 약속 등의 내용을 담아 제안서를 작성, 제출할 예정이다.

### 2) 캠페인

캠페인은 해외탐사를 진행하며 가장 중요한 과제라 확신 하게 된 “대학 내 동물권/동물 실험 대체 필요성에 대한 의식의 제고”을 목표 한다. TAFA 강연 2, 3에서 알 수 있었 듯, 실

제 미국에서 성공적인 결과를 내고 있는 동물 실험 관련 캠페인들은 모두 SNS를 활용하여 진행되고 있었다. SNS의 사용은 타겟을 ‘대학생’으로 잡은 솔찬 팀에게는 더욱 큰 효과를 가져올 것이다. 또한, 기존에 존재하던 ‘솔찬’의 공식 SNS 계정들은 꾸준한 활동이 있었기 때문에 충분한 홍보력과 파급력이 있다. 캠페인①은 정보 제공과 인식의 제고, 캠페인②는 실제적 목소리 내기와 요구사항 전달이 목적으로 두 캠페인은 순차적으로 진행 될 것이다.

### ① SNS 캠페인

TAFA 강연 2에서는 한번에 딱 한가지를 ‘요청’ 해야함을 강조하며, 한번의 게시글에 여러개의 활동을 요청하면 한가지를 요청할 때 보다 반응률이 떨어진다고 말했다. 솔찬 매 게시물마다 각기 다른 요청을 할 것이다.

카드뉴스: 솔찬은 카드뉴스를 제작하여 SNS에 업로드 하는 캠페인을 다수 진행하였다. 카드뉴스는 간결하지만 집중적인 정보 전달이 가능하고, 이미지의 사용으로 이목을 끌기 때문에 효과적이다. 캠페인은 동영상의 내용을 재언급하며 법적 부분과 학생들이 목소리를 내는 방법에 초점을 맞출 것이다.

#### 카드뉴스 초안

- 동물대체실험법 - 한국VS미국, 개선되어야 할 점
- 학생들이 참여 가능한 방법 제시 - 수업시간에서의 적극적 거부, 대체 연구에 참여, 서명
- 학생들의 목소리 - 관심의 중요성 강조하며 마침

### ② 서명 캠페인

이화여자대학교에서 동물 실험 관련 변화를 요구하는 목소리를 전하기 위해, 또한 학생들의 목소리의 크기를 알아보기 위해 서명 캠페인을 진행 할 것이다. 충분한 사전 정보를 제공한 후이기 때문에 많은 목소리를 모을 수 있다. 이 서명 캠페인은 단순 요구사항을 요청하는 서명에서 끝나는 것이 아닌, 이화여대 그리고 다른 한국의 대학교에게도 학생들의 요구가 얼마나 많은지 보여주는 좋은 선행 사례가 될 것이다. 즉, 국내 대학교에서 변화의 시작이 될 수 있는 캠페인인 것이다.

#### 요구사항

- 동물 실험을 거부할 권리의 보장
- 더욱 구체적인 동물실험 가이드라인 - 사전 윤리 교육의 강화, 해부 실험의 최소화 등
- 동물대체실험의 적극적 제공 및 연구 지원

### 3) 해외탐사 전 활동- 대학 내 동물권 인식 증진을 위한 토크콘서트

‘솔찬’은 해외탐사 사전에 HSI Korea와 윤리적 브랜드 LUSH와 함께 “동물과의 공존을 위한 소비” 토크콘서트를 진행하였다(2018.05.23). HSI는 국제적으로 동물 보호와 복지를 위한 활동을 하는 NGO단체로, 서보라미 국장님과의 인터뷰를 계기로 솔찬과 꾸준한 연락을 해왔다. LUSH는 윤리적 브랜드로 동물과의 공존은 물론 환경에 기업이 미치는 영향을 고려하는 윤리적/세계적 브랜드이다. 이 토크콘서트는 이화여자대학교와 그 외의 대학생들을 타겟으

로 진행되었다.

HSI의 서보라미 국장님은 다양한 분야에서 동물이 어떻게 사용되고 취급되고 있는 지에 대한 객관적인 설명을 해주었다. 서보라미 국장님은“어떤 분야든 동물을 소비하거나 사용하는 것은 본인의 선택이다. 하지만 선택 전, 동물들이 어떻게 사용되고 있는지 인지한 후 선택을 해야한다 생각한다.”라고 하셨다. 또한, 소비자들의 목소리가 화장품 분야에서 동물 실험을 완전히 금지 한 점을 강조하며, 학생들의 목소리가 있어야 동물실험 또한 대체할 수 있다고 강조 했다. 이는 솔찬이 토크콘서트를 진행한 목표와 닿아 있었다. 대학생들은 동물실험에 참여하면서도 정작 동물이 어떻게 사용 되는지 인지하고 못하고 있으며, 동물 실험을 대체할 수 있다는 사실도 인지하지 못하고 있기 때문이다. 또한, 학생들의 관심이 있어야지만 변화가 시작될 수 있음도 전하고 싶었다.

LUSH는 동물실험을 하지 않고 동물성 재료도 사용하지 않는 화장품 브랜드이다. 러쉬는 ‘leaping bunny’ 마크와 같은 러쉬만의 마크를 만들어 동물실험을 모든 분야에서 줄이자는 캠페인을 진행하였다. 현재는 화장품 용기를 없애므로 플라스틱을 사용하지 않는 환경에 대한 고려도 보여주고 있다. 또한, 사용된 화장품 용기(bio-degradable)는 매장에 가져오면 보상을 주는 캠페인도 진행하고 있다. 이러한 러쉬의 소개를 통해 강연을 들은 학생들은 자신의 소비 활동 한 번으로 윤리적인 참여를 할 수 있음을 인지 할 수 있었다.

사후 설문조사에서는 여러 학생들이 동물실험이 필수적이라 생각했었지만 이 토크 콘서트를 통해 그렇지 않음을 알 수 있었다고 말했다. 일부 학생들은 동물실험이 윤리적인 문제점만 있다고 생각했는데, 경제성, 효율성의 문제가 크다는 것을 처음 알았다고 밝혔다. 가장 성공적이라 평가하는 부분은 학생들이 자신들의 관심과 문제의식이 필요하다는 것을 인지했다는 점이다.

### 3. 이화에게

여러 논리적 근거를 통한 설득을 주장, 실천하고 있긴 하지만 탐사의 시작부터 끝까지 <솔찬>이 주장하는 바는 결국 ‘윤리’로 귀결된다. 경제성과 효율성이 아니더라도 동물을 착취하는 것은 윤리적으로 옳지 않으며 그렇기 때문에 반드시 동물실험은 종결되어야 한다.

동물 실험 관련 법 제정의 역사를 살펴보면<sup>18)</sup> 아동, 동물 등 모든 소수자를 위한 법과 역사가 한 고리를 가지고 있음을 확인했다. 이화는 설립 이래로 언제나 소수자의 목소리에 집중하기 위해 노력했으며, 그 선두에 서고 있는 학교이다. 이제 동물에 대한 논의를 미룰 수 없으며 학교와 학생의 힘으로 학부 과정 내 동물실험을 종결하고 대체하는 과정을 적극적으로 논의해야 한다.

시작은 언제나 그 자체로 의미를 지닌다. 하지만 동물 실험을 학부 과정 내에서 삭제하는 과정은 질리고 지리하도록 길 것이며, 그 전 과정에서 모두의 관심과 지원이 없다면 우리의 시작은 그저 시작으로 끝나고 말 것이다. 이 보고서를 읽는 모두에게 동물실험, 실험동물 그리고 그 외 모든 동물의 권리에 대해서 생각하고, 이 긴 싸움을 함께 해 나가 줄 것을 간곡히 부탁하며 보고서를 마무리한다.

18) I.본론-3.제도적 측면-4)TAFa 참고(37쪽)

## 부록

기술명	설명	적절 대상
학부를 위한 동물 해부 대체를 위한 소프트웨어		
Neotek's Cat Dissection Laboratory CD-ROM	3D 가상 기술을 통해 80개 이상의 전문적인 해부 실습과 공부가 가능하다.	학부
ITG Catlab	멀티미디어를 통한 고양이 해부가 가능하다. 300개 이상의 실험실 수준의 이미지, 튜토리얼, 모델이 제공된다. 모든 정보는 의대, 치의대, 물리, 생명 과 학생들에게 적합하다.	학부 (의대, 치의대, 물리, 생명 과)
DryLab Fetal Pig	고양이, 돼지, 쥐, 농어, 개구리, 지렁이, 그리고 더 많은 동물들의 해부가 제공된다. 이 기술은 특히나 교육자들에게 인기가 많은데, 그 이유는 세포의 수준이 실제와 거의 흡사하기 때문이다.	학부
ZooLab: A Website for Animal Biology	학부생을 위한 가상 실험실	학부
학부를 위한 인간 해부학과 생리학을 위한 소프트웨어		
VH Dissector	인간 해부용. 씨디 롬을 통해 시체 해부 실습을 할 수 있다. 2000개 이상의 인체 구조를 전문 수준으로 옮겨놓았고 실제 시체 해부와 같은 실습이 가능하다.	학부
학부를 위한 모형		
The Pregnant Cat Modell	임신한 고양이 모델로 해부가 가능하다. 100개 이상의 구조를 구현해 놓았다.	학부
Anatomical Animal Models and Blone Clones	Rescue Critters Company에서 개발(AAVS 협력 기업 중하나로, 높은 수준의 해부 대체 모형을 제공). 개와 고양이 해부가 가능한 모델이 다수 존재한다. 더 나아가 특정 실험들을 위한 모델이 개발되어 있어, 대학교 그리고 연구자 수준의 실습이 가능하다. (실제 장기와 같은 모델, 피의 흐름을 관찰 가능한 모델, 약물 투여 가능한 모델 등)	학부와 그 이상
사체기부프로그램	대학원 및 의대 학생들의 해부학 수업을 위해서 병원 등에서 죽은 동물의 사체를 이용하여서 해부수업을 진행한다.	
수의대에서의 해부학, 생리학, 기본적인 수술 스킬을 위한 소프트웨어		
Canina Osteology	캘리포니아 대학교에서 자체 개발한 기술로, 수의대 학생들이 개 신체 구조가 상세히 구현되어 있으며 해부가 가능하다.	수의대
The Virtual Heart	캘리포니아 대학교에서 자체 개발한 기술로, 컴퓨터 프로그램을 통해 실제 심장 해부가 가능하다. 다양한 각도에서 다양한 층위로 심장 해부가 가능하며(동물), 이에 그치지 않고 초음파 스캔을 했을 시의 정상적/비정상적 심장의 결과도 구현되어 있다. 이 외에 다양한 수의대 수준의 정보가 기록되어 있어, 심장 공부에 적합한 기술이다.	수의대
Virtual Canine Anatomy	인터랙티브 멀티미디어 프로그램으로, 수의대 학생들이 동물의 신체 구조를 공부할 수 있게 적절히 프로그래밍 되어있다는 전문가들의 평가를 받는 기술이다.	수의대
CLIVE	영국에 있는 수의대에선 다양한 CD와 DVD를 개발하여 컴퓨터지원 수의 학습(Computer-aided Learning in Veterinary Education)을 구축했다.	수의대
Surgery Videos	다양한 기술을 선보이는 다양한 수술 영상이 Michigan State University의 수의대 웹사이트에서 이용가능하다.	수의대
해부학을 위한 모형과 표본		
Veterinary Models by GPI	GPI는 수의대학생들을 위해 cannie 모형을 제공하며 어깨, 무릎, 팔꿈치, 귀, 골반, 턱, 심장, 다섯 개의 등골뼈에 대한 뼈와 아주 비슷한 모형을 제공한다.	수의대
Ethically-Sourced Plastinated Specimens	Plastination이라 하는, 사체 및 장기를 를 상하지 않게 하는 기술로 이 표본은 '윤리적'으로 획득된 강아지와 고양이의 장기를 수업 자료로 사용한다.	수의대
Manikins and Skills-Based Simulators	동물과 함께 일하기 전에 학생들은 모형과 인체 모형을 통해서 기술을 연습할 수 있다. Manikin(인체모형)은 Model보다 서 상호적이며 동물을 다루고 피를 샘플링하고 삽관법(intubation)을 연습을 하는 데 더 효과적이다	수의대

Canine Head Model	개 머리 모델은 혈관 통로 연습을 하는 모델이다.	수의대
Simpooch	3차원 개 머리 원형으로 침술교육의 목적으로 만들어졌다.	수의대
Hollow Organ Surgical Simulator and Skin/Suture Pattern Simulator	수술 모형으로, 학생들이 수술 시 필요한 손/눈 모터 스킬을 개선하게 만든다.	수의대
Skills-Based Simulaotr	정신운동적, 지각적, 행동적, 인지적 문제해결적 능력이라는 수의대 학생들에게 중요한 스킬을 만들고 개선하도록 만드는 이론이다. 이것은 학생들이 동물에게 위해 없는 스킬을 연습하도록 한다	수의대
Critical Care Jerry and Critical Care Fluffy	동물 보호 연습 스킬 모형이다. 이 모형은 실제 사이즈의 모형으로 실제적인 기도와 기도, 식도, 후생 유전자, 혀, 관절로 연결된 턱, 그리고 인공적인 맥박을 가지고 있다. CPR과 마취 연습에 사용될 수 있으며, 고양이 억제(cat restraint)와 포대법(bandaging) 정맥주사를 위해 사용될 수 있다.	수의대
수술 시뮬레이터		
virtual reality surgical simulation	Ohio State University는 개, 고양이, 그리고 말의 수술들의 유용한 재건을 위한 데이터 세트를 획득했다. 시뮬레이션은 촉각적 능력도 제공하므로 학생들은 시뮬레이터와의 상호 작용 중에 힘을 느낄 수 있다.	수의대
Live Surgery Simulator	의대와 수의대에서 사용되며 개, 고양이, 다른 동물들에 대한 위해하지 않고 영구적이며 '실제적인' 대체 실험을 제공한다.	의대,수의대
METI Human Patient Simulator	METI 인간 환자 시뮬레이터는 원래 내과외과의 교육을 위해 사용된 효과적인 장치이지만 현재는 수의대 교육을 위해 사용된다. 시뮬레이터는 다양한 약물 또는 약물 조합에 대한 생리학적 반응, 기관 기능의 변화, 그리고 마취와 수술 중에 발생할 수 있는 기계적인 사고를 자주 발생시킨다. 연구자들은 이것이 학생들이 미래에 환자들을 대하는 데 더 나은 방향을 제시할 것이라고 얘기한다.	의대, 수의대
Blood-Donor Programs	혈액 기부 프로그램	수의대
Shelter Medicine Programs	수의대에서 수술랩을 완전히 제거하기 위해서 만들어진 프로그램으로 이 프로그램을 통해 학생들은 동물 쉼터에서 수술 경험을 하고 살아있는 조직과 동물들을 다루는 방법을 배운다. 또한 이것은 지역 사회에 중요한 서비스를 제공하며 동물쉼터의 의료적 지원 또한 제공한다.	수의대
의대에서 수업을 위한 소프트웨어		
The Virtual Physiology Series	상호작용적인 CD-ROM시뮬레이터로 동물을 해하지 않으면서 학생들이 일을 수행하고 개념을 구축하는 데 돕는다. 이것은 해중실험실을 현저히 줄였으며 의대,치대,수의대,동물학 등의 학생들이 신경 근육 생리학이나 전통적인 실험을 하는 모든 분야를 다루게해줬다.	의대
Human Patient Simulator	디지털로된 마네킹으로 호흡 움직임, 뚜렷한 맥박, 심장과 폐 소리, 실제 기도 해부학, 경련, 경련, 그리고 경련, 시뮬레이션된 체액을 만들어내는 애니메이션 기능을 가지고 있다.	의대
Virtual reality simulators	상호작용한 소프트웨어로 3차원 그래픽을 가지고 있으며 실제적인 실험과 유사하게 할 수 있다.	의대
Animalearn's The Science bank	The Science Bank를 통해 다양한 레벨의 다양한 동물대체연구키트를 활용할 수 있다.	의대

#### IV. 참고문헌

1. “한국도 동물대체시험법 연구개발 국가로 도약중” 2017.12.14, 한겨레, 서보라미  
[http://www.hani.co.kr/arti/science/science\\_general/823488.html#csidx3202d125fdf595990faa7707a2cabf4](http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/823488.html#csidx3202d125fdf595990faa7707a2cabf4)
2. “동물실험 이전에 동물대체시험부터 우선하도록 ‘화평법 개정안’ 통과”, 2018.04.02, 데일리벳, 이학법 기자 <http://www.dailyvet.co.kr/news/animalwelfare/92644>
3. “UNIST-울산시 '생체장기모사칩' 개발 시작…신약 개발 기대” 2018.07.25, 뉴시스, 구미현 기자,  
[http://www.newsis.com/view/?id=NISX20180725\\_0000373649&cID=10814&pID=10800](http://www.newsis.com/view/?id=NISX20180725_0000373649&cID=10814&pID=10800)
4. “전공은 '기계' 연구는 '바이오'…"뇌구조·기능 칩으로"”, 2018.07.09, 헬로디디, 박은희 기자, <http://hellodd.com/?md=news&mt=view&pid=65431>
5. “분당서울대병원, 세계최초 ‘인공 태반칩’ 개발”, 2015.07.27, 인천일보, 허찬희 기자,  
<http://www.incheonilbo.com/?mod=news&act=articleView&idxno=610196#08hF>
6. “카이스트·포스텍 실험실 창업팀, 네이버가 지원한다”, 2018.02.09, 뉴스웍스, 허운연기자,  
<http://www.newsworks.co.kr/news/articleView.html?idxno=166840>
7. NIH, “Roadmap to guide progress toward replacing animal use in toxicity testing”, 2018.01.31.,  
<https://www.nih.gov/news-events/news-releases/roadmap-guide-progress-toward-replacing-animal-use-toxicity-testing>
8. 뉴스원, “환경부 동물대체실험 외면?”, 2017.08.31, <http://news1.kr/articles/?3088718>
9. <http://aavs.org/animals-science/laws/other/>
10. “‘동물대체시험법’ 공동보조-협력 어렵지만 중요”, 2018.01.30, 한겨레, 서보라미 기자,  
[http://www.hani.co.kr/arti/science/science\\_general/830006.html](http://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/830006.html)
11. <https://www.niehs.nih.gov/research/atniehs/dntp/assoc/niceatm/index.cfm>
12. “실험동물 사용 지속 증가…동물 사용하는 실험 연간 2만 7천건” 2018.07.09, 데일리벳, 윤상준 기자, <http://www.dailyvet.co.kr/news/practice/laboratory-animal/97316>
13. AAVS에서 받은 Dying to Learn : Exposing the supply and use of dogs and cats in higher education(정식출판되지 않음, AAVS인터뷰 중 제공)
14. From guinea pig to computer mouse, Nick Jukes Mihnea Chiuia, IntherNICHE, 2003