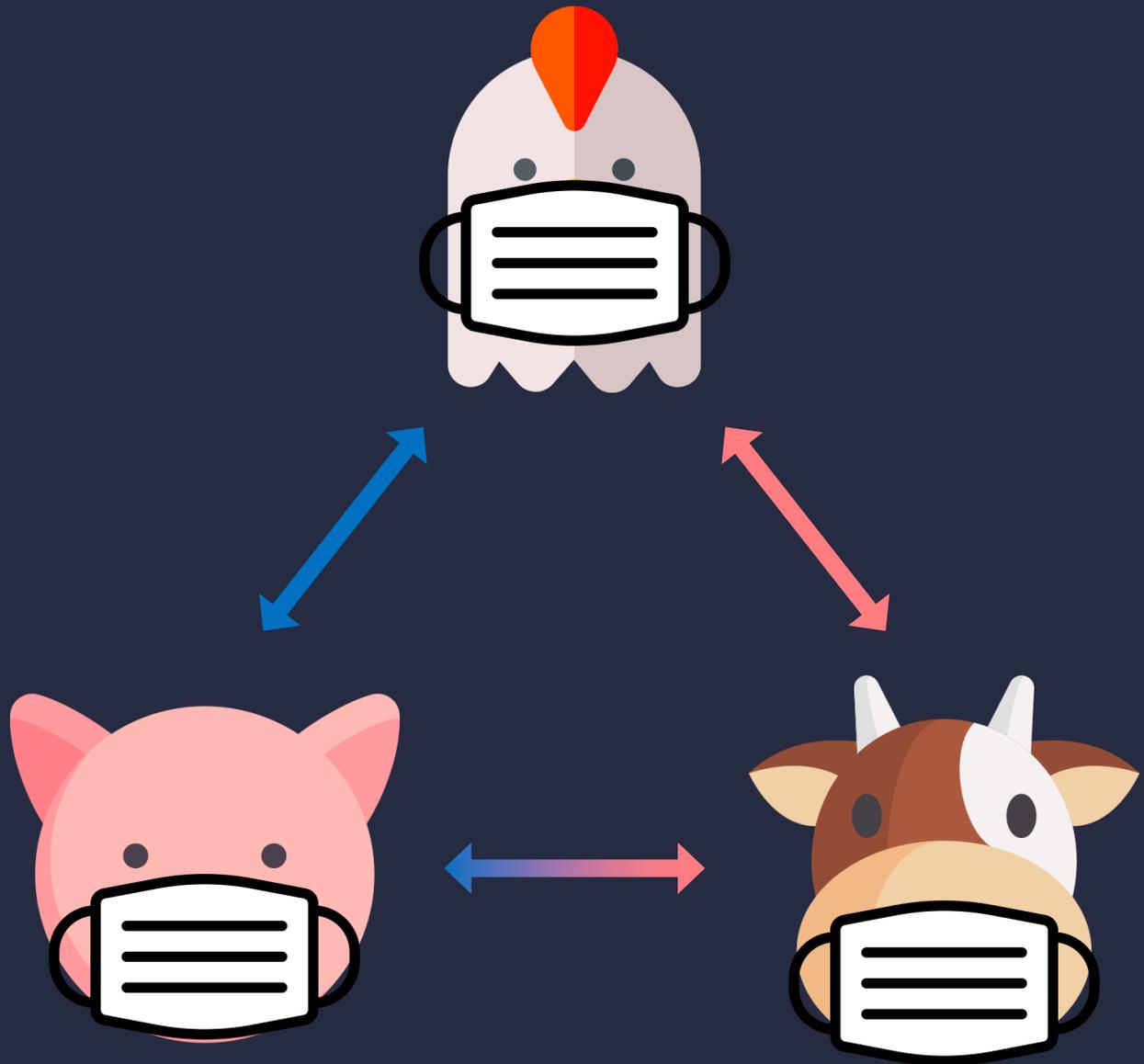


도 행 내



同行

1. 같이 길을 감
2. 같이 길을 가는 사람

국장의 한마디

안녕하세요 선배님들, 코로나19가 활개를 치는 시기에 다들 건강히 잘 지내셨는지요.

동물생명공학전공 학부생들은 2020년부터 강의실에서가 아닌, 비대면으로 수업을 듣고 있습니다. 이는 동행의 활동에도 영향을 미쳐 1학기 동안은 활동하지 못하였습니다. 2학기부터라도 활동을 시작하여 동행 단원들과 열심히 만든 소중한 동행 10호입니다.

표지 디자인의 경우 제가 직접 하였는데, **코로나 블루**에 대항하는 **핑크 동행**이라는 의미를 내포하고 있습니다. 우울을 뜻하는 **블루**에 맞서는 산뜻한 **핑크**처럼 코로나19 상황을 이겨내는 동행이 되고자 하는 마음을 담았습니다.

코로나19로 어려운 상황에 후배들이 열심히 만든 결과물을 예쁘게 봐주시면 감사하겠습니다. 2021년도 항상 건강하시고, 새해 복 많이 받으십시오. 감사합니다.

10대 동행 국장 김상원

목차

논문리딩 학술팀

-학술팀은 메인토픽팀을 계승한 팀으로, 동물생명공학전공에서 연구되고 있는 내용을 각 연구실마다 하나씩 팀을 나누어 알아보았습니다.

1. 동물 면역학: 아토피 피부염을 치료하는 probiotics
2. 동물 발생공학: 병아리 골수세포 유래 바이오 잉크
3. 동물 유전공학: 형질전환된 닭에서의 개선된 항체치료제 생성

양돈장 방문팀

-양돈장 방문팀은 김유용 교수님의 허가를 받고, 무안의 대우농장, 음성의 야곱농장을 방문하여 취재를 했으며, 동물미생물학 연구실의 문다예 대학원생님을 인터뷰 했습니다.

4. 대우농장 방문기 및 후기
5. 야곱농장 방문기 및 후기
6. 대우농장 대학원생 인터뷰
7. 동물미생물학 연구실 대학원생 인터뷰

졸업생 인터뷰팀

-동물생명공학전공 졸업생 중 벤처캐피탈리스트 분야에서 일을 하고 계신 성득용 선배님을 찾아가 인터뷰를 진행했습니다.

8. 삼성 파트너스 성득용 대표님 인터뷰

동행의 Brain

학 술 팀

학술팀은 세 팀으로 나누어 각 팀에서 관심있는 연구실을 선정하고, 각 연구실에서 새로 나온 논문을 분석하여 동자과의 최신 연구 동향을 알아보았습니다!
함께 알아보러 가시죠!

면역학팀

19 김희수, 20 안선우

아토피 피부염을 치료하는 Probiotics

Kim, Han Wool, et al. "Galectin-9 induced by dietary probiotic mixture regulates immune balance to reduce atopic dermatitis symptoms in mice." *Frontiers in Immunology* 10 (2019).

발생공학팀

19 천소진, 20 유예진

병아리 골수세포 유래 바이오잉크

Yang, Woo Sub, et al. "New Bioink Derived from Neonatal Chicken Bone Marrow Cells and Its 3D-Bioprinted Niche for Osteogenic Stimulators." *ACS Applied Materials & Interfaces* 12.44 (2020): 49386-49397.

유전공학팀

20 김청빈, 20 손민성,
20 송현빈

형질전환된 닭에서의 개선된 항체치료제 생성

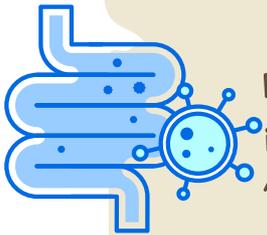
Kim, Young Min, et al. "The transgenic chicken derived anti-CD20 monoclonal antibodies exhibits greater anti-cancer therapeutic potential with enhanced Fc effector functions." *Biomaterials* 167 (2018): 58-68.

보러 가기 >>

면역학 연구실

Written by. 김휘수, 안선우

“아토피 피부염을 치료하는 Probiotics의 역할에 대해 알아보까요?”



안녕하세요! 저희는 동행의 면역학팀에서 논문 “Galectin-9 Induced by Dietary Probiotic Mixture Regulates Immune Balance to Reduce Atopic Dermatitis Symptoms in Mice”을 읽고, 몇 종의 probiotics가 아토피 피부염을 치료할 수 있다는 면역학 연구실의 소식을 듣고 찾아왔습니다! 여러분은 주변에 아토피 피부염을 가진 친구들이 있나요? 아토피 피부염은 주로 어린 아이들에게서 나타나는 만성 염증성 피부 질환입니다.

이들은 엄청난 가려움 때문에 계속 긁게 되고, 외관상 두드러지는 상처들은 보는 이들의 더욱 마음을 안타깝게 합니다. 환자의 피부는 각질층이 벗겨져 습진이 생기며, 이에 가려움을 느껴 계속 해서 긁게 되고, 그 결과 상피 조직이 손상됩니다. 이러한 손상은 결국 면역 과정에 관여하는 다양한 단백질들이 제 기능을 수행하지 못하는 면역 불균형 상태를 유도합니다. 면역 불균형 상태에서는 다양한 생화학적 기작(Figure.1)을 통해 아토피성 피부염을 악화시킵니다.

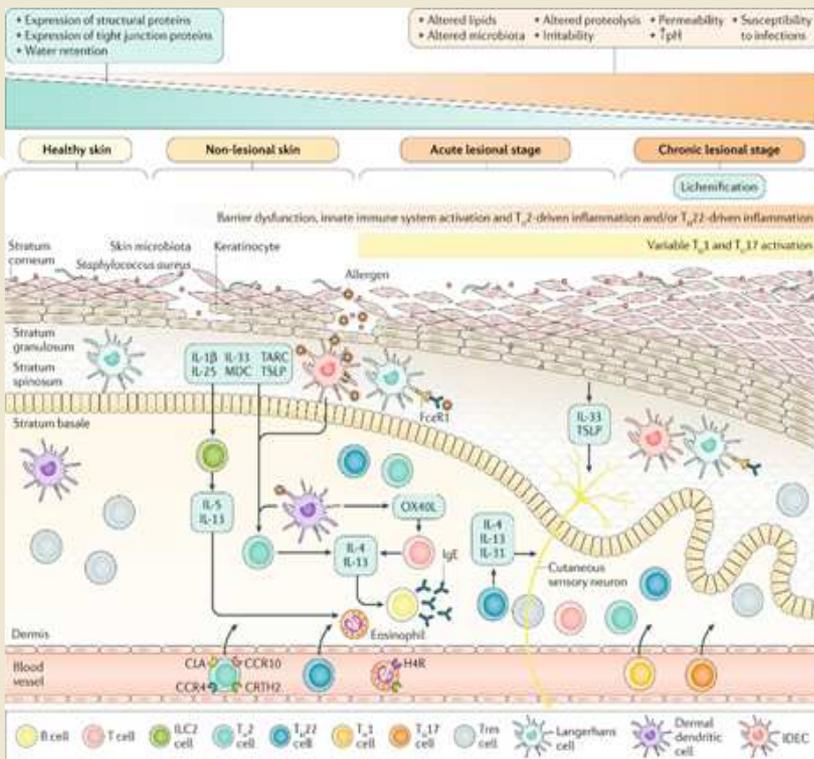


Figure 1. 아토피성 피부염의 발병 및 악화 메커니즘

아토피성 피부염을 치료하기 위해서 스테로이드 기반의 치료제가 연구되었지만, 그 부작용 때문에 최근에는 각종 비타민과 probiotics 등이 새로운 보조치료 수단으로 떠오르고 있습니다. 저희가 읽은 논문에서는 네 종류의 probiotics('YK4')를 조합하여 사용하였고, 이를 통해 아토피성 피부염의 증상 완화를 유도 하였습니다. 여기서 probiotics는 숙주의 건강에 도움을 주는 미생물로, 면역에 도움이 되는 물질을 생산하거나 해로운 물질과 경쟁하는 등의 다양한 과정을 통해 그 기능을 수행 한다고 알려져 있습니다.

이와 같은 아토피성 피부염의 치료를 위한 probiotics의 사용은 관련된 다양한 선행연구에서 제안되었는데, 한 예시로 아토피성 피부염 모델 쥐에 네 종류의 probiotics('Duolac ATP')를 투여한 실험이 있었습니다. 그 결과, 수지상 세포(DC)에서의 조절인자 발현이 조절되어 면역 세포인 Th2의 활성이 낮아져 아토피성 피부염의 증상을 완화하였습니다. 이때 Th2의 분화는 특징적인 TSLP(thymic stromal lymphopoietin)의 발현에 의해 매개되는데, TSLP의 특징적 발현이 수지상 세포(DC)를 활성화시키고, 이에 따라 naïve T 세포가 Th2 세포로 분화한다고 알려져 있습니다. 이러한 결과들을 바탕으로 이 실험에서는 *Lactobacillus acidophilus* CBT LA1, *Lactobacillus plantarum* CBT LP3, *Bifidobacterium breve* CBT BR3, 그리고 *Bifidobacterium lactis* CBT BL3를 조합한 'YK4' 를 투여했을 때 아토피성 피부염의 개선 여부, 그리고 체내의 면역 반응이 어떻게 조절되는지를 알아보려고 하였습니다.

우선 연구자들은 2,4-dinitrochlorobenzene(DNCB) 용액을 적절하게 투여하여 아토피성 피부염 모델 쥐를 만들었고, YK4를 투여한 집단(AD+YK4)과 그렇지 않은 집단(AD), 그리고 아토피성 피부염을 유도하지 않은 집단(control)을 실험 대상으로 디자인하였습니다. (figure.2) 이후, 장, Peyer's patches(PP), mesenteric lymph nodes(mLN), 그리고 spleen 등의 장기에서의 면역 반응을 확인하기 위한 다양한 실험들을 진행하였습니다.

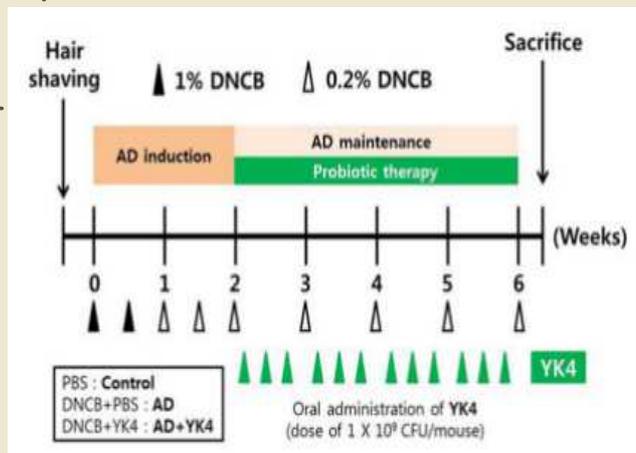


Figure 2. 아토피성 피부염 모델 쥐(AD, AD+YK4)의 제작

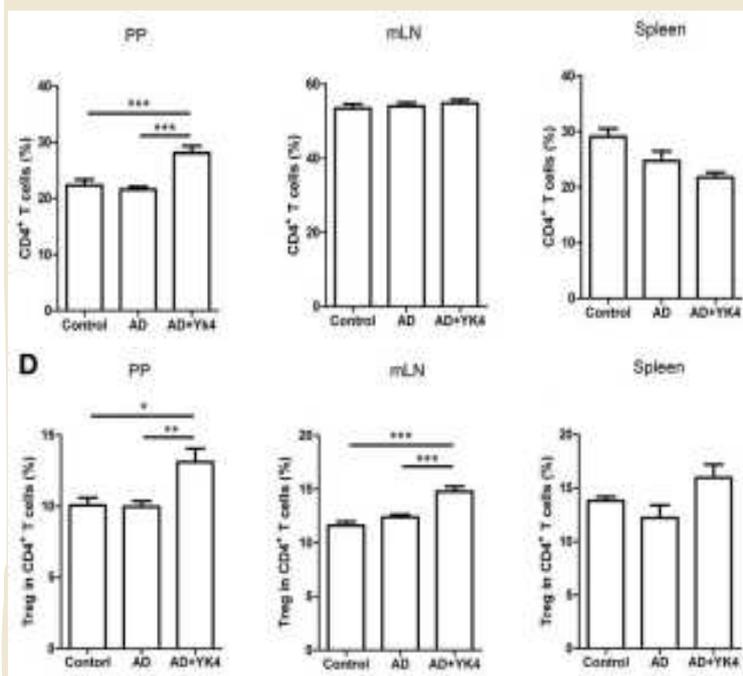


Figure 3. YK4를 통한 CD4 cells, Tregs의 조절

먼저 아토피성 피부염은 Th2 세포를 통해 매개된 면역반응에 의해 발생하는 것으로 알려져 있는데, 이는 CD4+ 보조 T 세포(CD4 cells)와 조절 T 세포(Tregs)를 조절하여 막을 수 있습니다. mLN, PP, spleen에서 CD4 cell의 양을 측정하고, YK4를 투여한 경우 PP에서의 CD4 cell의 양이 유의미하게 증가하였고, PP와 mLN에서는 Tregs의 양이 유의미하게 증가하였습니다. (figure.3)

이러한 변화는 probiotics를 통해 Th2 세포의 면역 반응을 조절할 수 있음을 의미합니다.

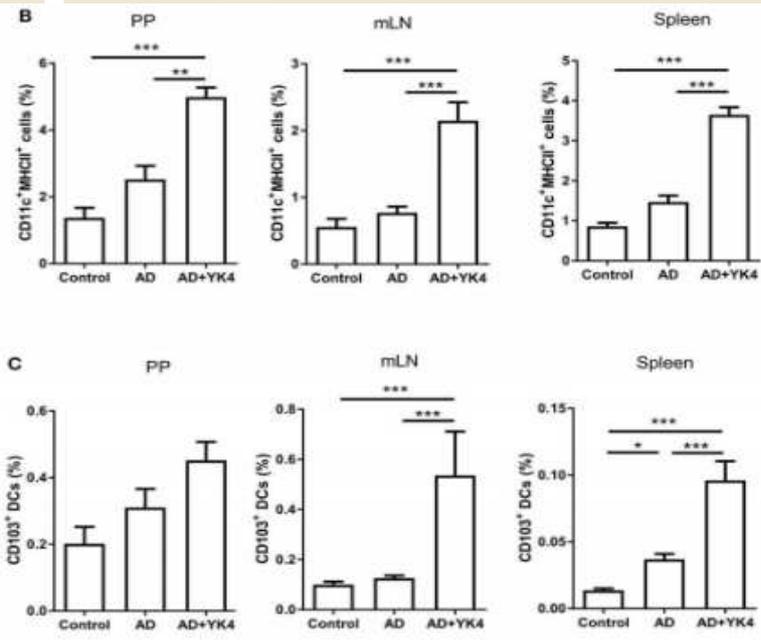


Figure 4. CD103⁺ DC에 의한 naïve T 세포의 Tregs로의 분화 조절.

또한, 수지상 세포(DC)는 naïve T 세포의 분화 과정에서 중요한 역할을 하는 항원 제시 세포인데, 특히 CD103⁺ DC는 GI tract에서 Treg로의 분화를 촉진합니다. CD11c⁺와 CD103⁺ DC의 세포 비율(개수)을 확인한 결과, PP, mLN, 그리고 spleen에서 AD+YK4의 쥐가 AD와 control에 비해 훨씬 많은 DC 발현을 보였습니다. (figure.4) 이와 같은 DC의 조절은 결국 Th2 매개 면역반응을 조절하는 과정으로 이어지고, 궁극적으로 아토피성 피부염의 증상 완화로 이어집니다.

또한, 연구진은 장에서 아토피성 피부염에 관여하는 Galectin-9과 YK4 사이의 관계에 대해서 알아보았습니다. Galectin-9은 lectin으로, CD44와 직접 결합하여 Tregs의 핵심 조절자인 Foxp3의 발현을 촉진하고, 이를 통해 Treg의 연속적 분화를 조절함으로써 DC를 조절하여 면역 반응에 관여하는 것으로 알려져 있습니다.

이 실험에서는 장에서 RNA를 추출하여 cDNA를 만들고, 이를 통해 galectin-9의 발현량을 측정하였습니다. (figure.5) Housekeeping gene인 GAPDH의 발현량을 기준으로 비교해본 결과, AD+YK4 group에서 유의하게 발현량이 증가하는 것을 확인했습니다. 이는 YK4가 장에서의 galectin-9 발현량을 늘리며, 결국 이 galectin-9이 CD103⁺ DCs와 Tregs의 변화를 유도하여 아토피성 피부염의 증상 완화에 기여함을 의미합니다.

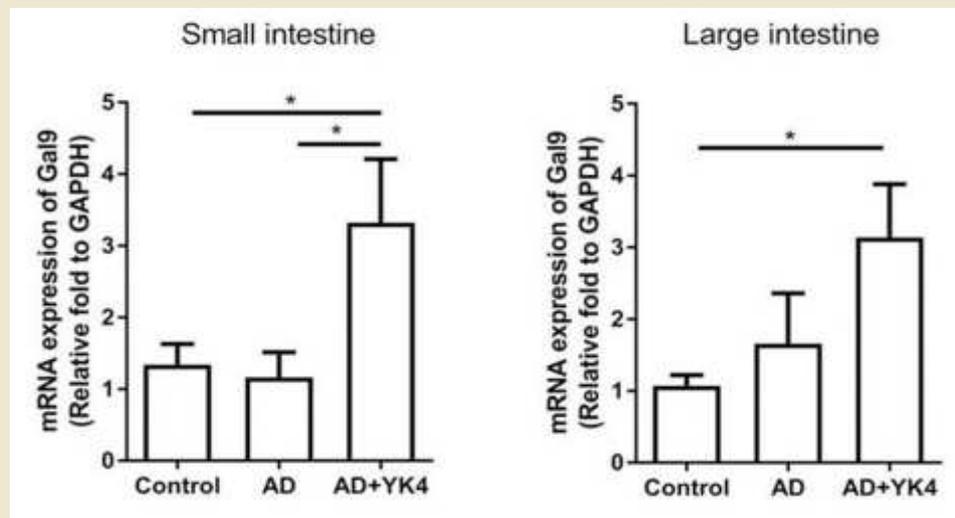


Figure 5. YK4의 galectin-9 발현 증가 유도.

다음으로는 galectin-9를 통한 아토피성 피부염의 증상 완화의 원리를 알아보기 위한 실험을 진행 하였습니다. 대상 DC로 bone marrow-derived DC(BMDC)를 사용하였고, 간단한 실험을 통해 세포 의 생존에 영향을 미치지 않을 수준의 투여량을 설정하였습니다. (YK4: 2×10^6 CFU /galectin-9: 1 μ g/ml) 각 실험 대상의 조건에 맞게 투여한 후, galectin-9 수용체인 CD44를 포함하여 CD86, MHC2, OX40L, 그리고 PD-L1 등의 다양한 물질의 발현량을 flow cytometry를 통해 분석하였고, IL-6, -10, -12p40 cytokines의 발현량은 ELISA를 통해 분석하였습니다. (figure.6) 이 결과들을 종합해본 결과, YK4가 BMDC의 기능을 억제하였으며, galectin-9은 YK4의 기능을 강화함을 알 수 있었습니다.

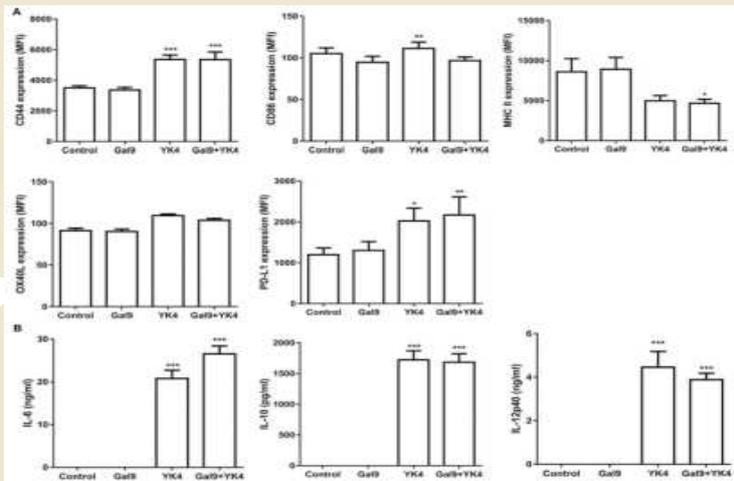


Figure 6. Galectin-9에 의한 다양한 물질들의 발현 조절.

앞선 연구 결과들을 모두 종합해보면, 우선 YK4는 장에서 galectin-9의 발현을 조절하고, 이 galectin-9은 YK4와 함께 DC에서의 interleukin(IL-10, IL-12)의 발현을 조절하여 naïve T cell의 Treg, Th1으로의 분화를 촉진하는 동시에 Th2 매개 면역반응을 억제한다고 할 수 있습니다. (figure.7) 결국 이처럼 복잡한 기작을 통해 궁극적으로 YK4는 아토피성 피부염의 증상을 완화할 수 있으며,

이는 probiotics의 아토피성 피부염 치료제로서의 가능성을 보여줍니다. 주변에 아토피성 피부염으로 고생하는 사람이 있다면, YK4는 *L. acidophilus*, *L. plantarum*, *B. breve*, 그리고 *B. lactis*로 구성된 만큼, 이들이 포함된 건강기능식품을 선물로 추천합니다!

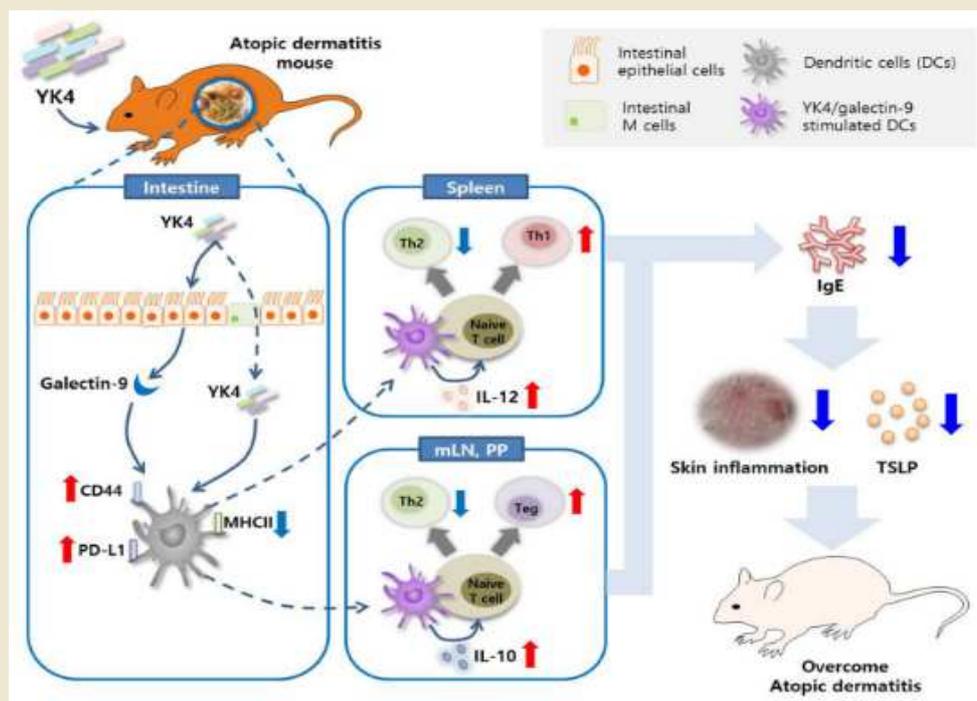
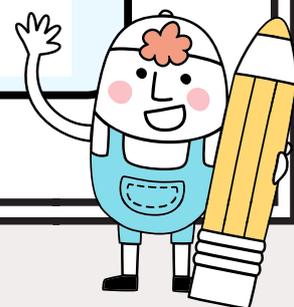
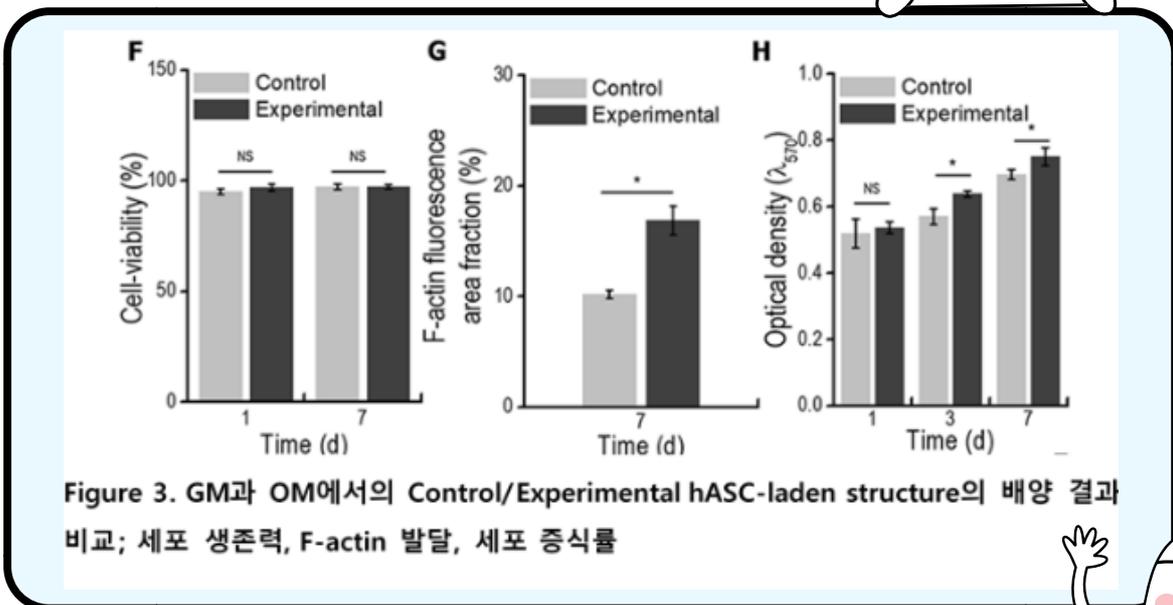


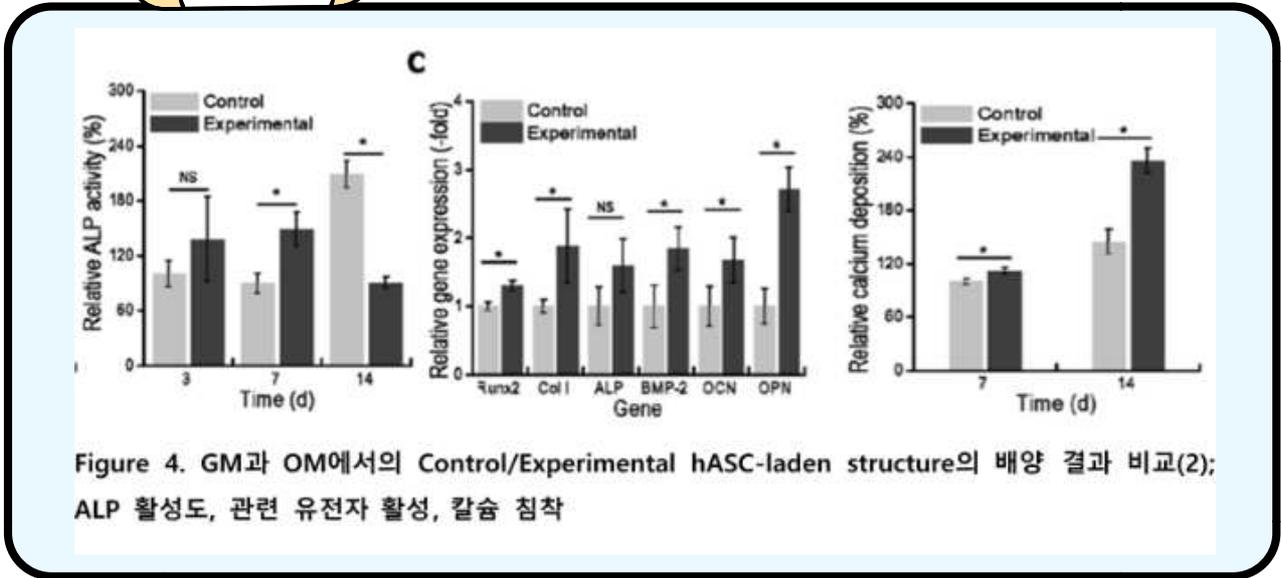
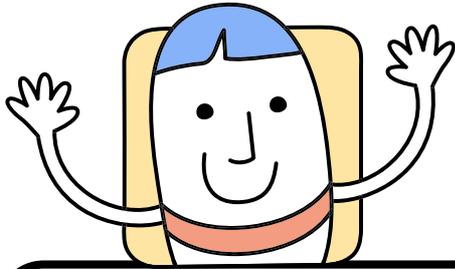
Figure 7. YK4를 통한 아토피성 피부염 완화의 종합적인 메커니즘 요약도.

실험에서는 먼저, 태어난지 4일된 병아리로부터 골수 세포(chicken bone marrow cells, 이하 cBMC)를 추출하고 이를 5번 계대배양을 하여 C-Medium(계대 배양된 cBMC를 처리한 배지)을 만들었습니다(Figure 1). 만들어진 C-Medium은 다양한 단백질을 분비했는데, 그중에서도 20가지 단백질들이 특히 풍부하게 분비되었음을 확인할 수 있었습니다. 단백질들을 분석한 결과, 놀랍게도 이 20가지의 단백질 중에는 뼈재생에 관여하는 다수의 단백질(FSTL1, POSTN, CYTL1, TGF β 1, TGF β 2, EXFABP, and TF)과 성장 관련 단백질(TXN, QSOX1)이 존재했습니다. 이와 더불어, C-Medium에서 분비된 이 단백질들과 인간이 가지고 있는 단백질의 염기서열을 UniProt BLAST를 통해 분석한 결과, 골재생에 관여하는 단백질 중 TGF β 2와 FSTL1는 각각 90.1%, 85.7%의 비율로 인간의 단백질과 높은 유사성을 보였습니다. 이는 C-Medium이 분비한 단백질은 골형성과 재생에 관여하며 인간의 단백질과도 유사하다는 것을 의미합니다(Figure 2).

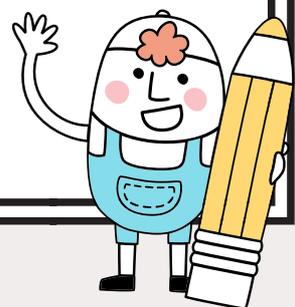
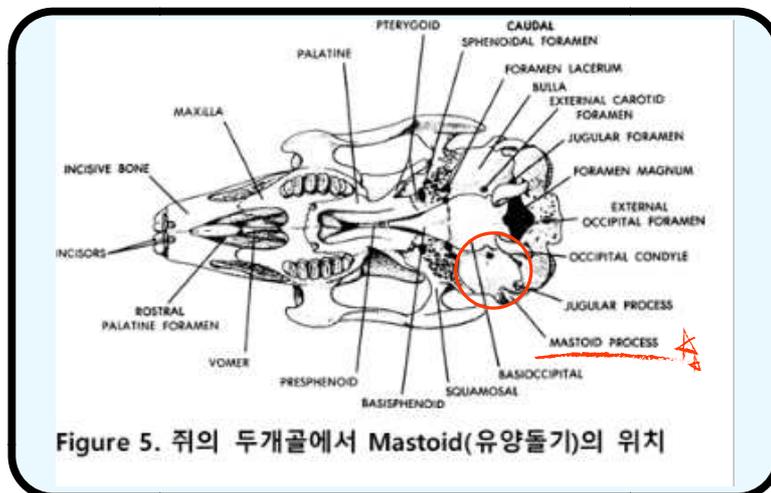
C-Medium이 분비하는 단백질이 골 재생 및 형성에 관여한다는 사실을 확인한 이후, hASC와 Collagen만이 들어있는 대조군 바이오잉크와 hASC와 Collagen, 그리고 C-Medium이 들어간 실험군 바이오잉크를 만들어 C-Medium이 골형성과 관련된 세포활동에 미치는 영향을 알아보려고 하였습니다. (Figure 1.) hASC가 쌓인 형태로 바이오프린팅된 구조물(hASC-laden structure)은 성장 배지(GM)에서 7일, 골형성 배지(OM)에서 7일간 추가로 배양되었습니다. 배양 결과, 두 구조물 모두에서 세포의 생존력이 95% 이상으로 높게 나타났습니다. 그런데 F-actin(액틴의 두 종류 중 하나)의 발달과 세포 증식률은 대조군에 비해 실험군에서 더 높게 나타났습니다(Figure 3).



이 외에도 c-Medium의 골형성 분화 능력을 검증하기 위해 골 분화 초기 단계의 마커인 ALP 활성도, 칼슘 침착을 시사하는 ARS 염색 등 관련 유전자 발현 능력을 평가하였습니다. 결과는 어떨까요? 전반적으로 C-Medium이 없이 처리된 대조군에 비해 실험군에서 ALP 활성, 칼슘 침착, 골형성 마커(Runx2, Col1, Alp, Bmp-2, Ocn, Opn)의 발현 수준이 모두 높게 나타났습니다(Figure 4). C-Medium이 hASC의 골형성 분화를 촉진할 수 있음을 암시해주는 결과이겠죠?



이번에는 유양돌기(mastoid)가 제거된 쥐에 hASC-laden 구조를 이식하여 C-Medium이 유양돌기 뼈의 재형성을 유도하는 능력을 평가해보았습니다. 유양돌기는 아래 그림에서 나와있듯이, 측두골의 귀 뒤쪽에 위치한 뼈입니다(Figure 5).



결과는 어땠을까요? 이식 후 12주, H&E 염색에서 실험군은 분홍색으로 나타나는 새로운 뼈가 형성된 것이 보입니다. 하지만 대조군은 더 연한 분홍색으로 나타나 뼈가 완전히 성숙되지 않았습니다(Figure 6A). 또한, MT 염색에서 실험군은 파란색으로 염색된 성숙한 새 뼈가 확산적으로 관찰되었지만, 대조군은 말단 부위에 미성숙 부위가 회색으로 나타났습니다(Figure 6B). 이러한 조직학적 발견은 대조군에 비해 실험군에서 새로운 골형성이 크게 증가했음을 보여줍니다(Figure 6C). 닭에서 추출한 골수세포에서 얻은 C-Medium이 함유된 바이오잉크를 통해 바이오프린팅된 구조물이 쥐와 같은 다른 동물의 골형성에 관여할 수 있다는 사실은 이후 인간에서의 적용 가능성을 보여주기에 매우 중요합니다!

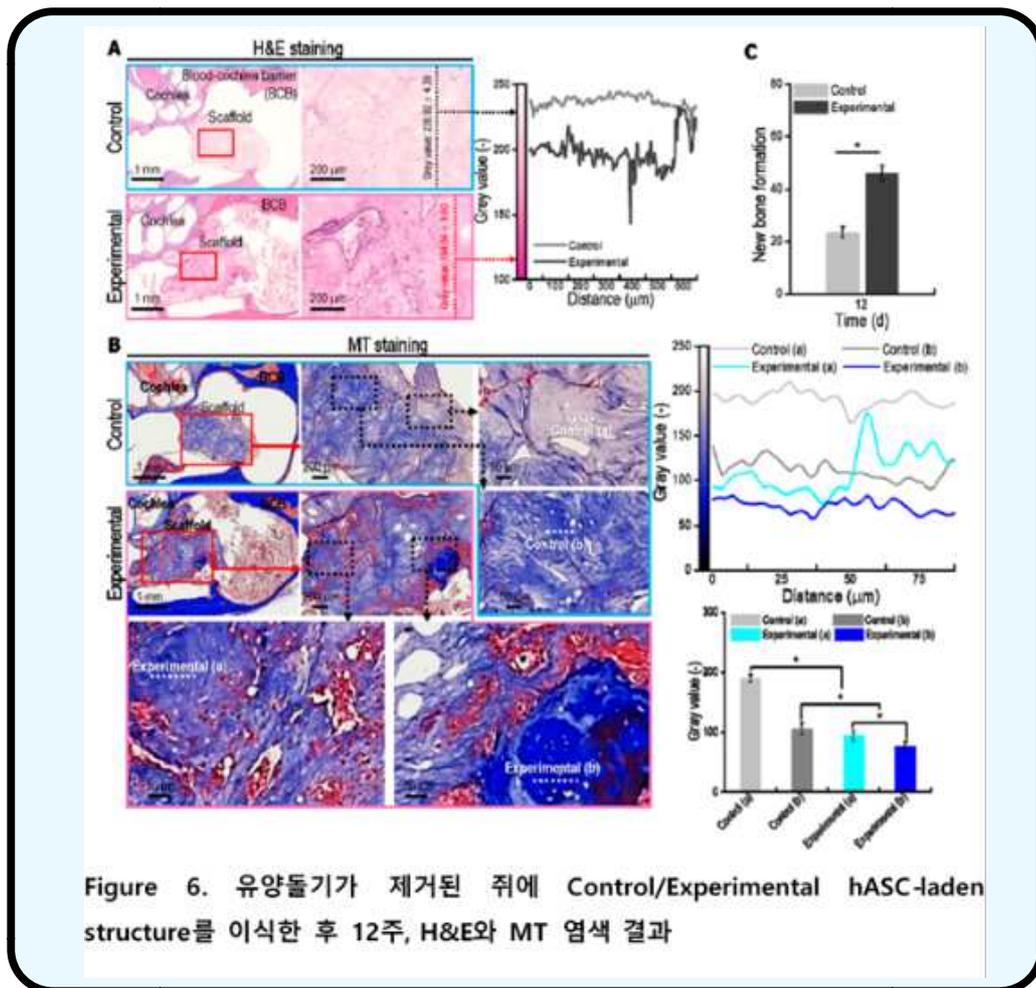
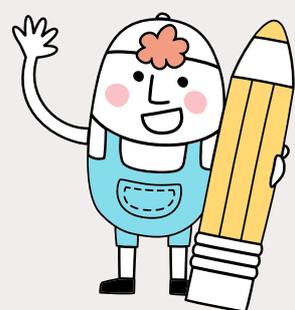
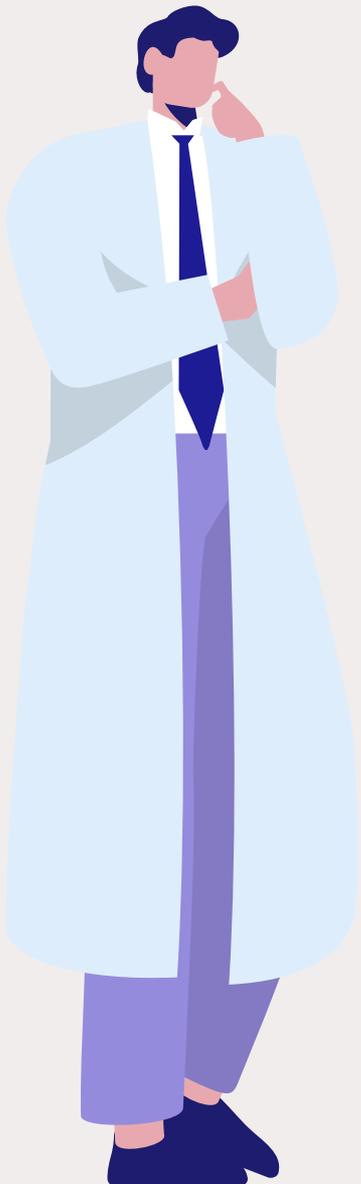


Figure 6. 유양돌기가 제거된 쥐에 Control/Experimental hASC-laden structure를 이식한 후 12주, H&E와 MT 염색 결과

남은 건
결론!



지금까지 생후 4일의 병아리 골수세포에서 얻은 C-Medium이 함유된 바이오잉크를 개발하고, 그 바이오잉크로 바이오프린팅된 hASC-laden 구조가 뼈 재생 촉진에 활용될 수 있는지를 조사하는 연구를 같이 살펴보았습니다. 바이오잉크는 3차원의 세포가 층층이 쌓인 조직 블록을 성공적으로 제조하기 위해서 가장 먼저 연구되어야 합니다. 하이드로겔, 성장인자 혼합물 등 다양한 바이오잉크 제제가 제안되었지만, 각 특정 조직을 재생하는 데 생물학적으로 최적화된 '이상적인' 바이오잉크를 만드는 데에는 아직 많은 과제가 남아있습니다. 이번 연구에는 바이오잉크로 닭의 골연질세포에서 분비되는 생체활성 성분을 선택하였습니다. 생체활성 성분을 통해 세포가 쌓인 구조가 발달할 수 있다는 사실을 보여준 이 연구는 재생 의학에 크게 기여할 수 있습니다. 또, 최근 낮은 경제적 가치로 인해 희생되고 있는 많은 수의 수컷 병아리에서 cBMC를 얻음으로써, 가금류 산업계로부터 무한한 원료가 공급될 수 있습니다. 물론 새로운 바이오잉크 사용의 타당성, 즉 인간에게의 적용 가능성을 평가하기 위해서는 인간의 관련 면역 반응에 대한 추가적인 연구가 필요하겠죠? 생체활성 성분을 이용한 바이오잉크, 그리고 바이오프린팅에 대해 우리가 더 많은 관심을 갖는다면, 앞으로 뼈 재생을 통한 골절 치료가 익숙한 일이 될 지도 모릅니다!



**앞으로도 동물생명공학전공
발생공학 연구실과
생체활성 성분을 이용한
바이오프린팅에 많은 관심
가져주세요!**

**이 논문을 제공해주신 임정묵 교수님
외 논문 저자분들께 감사드립니다.**

유전공학 연구실

닭을 이용한 새로운 항체 치료제에 대해 소개할게요!

Written by. 김청빈, 김휘수, 손민성, 송현빈

안녕하세요! 저희 유전공학 팀에서는 한재용 교수님의 유전공학 연구실에서 나온 논문을 읽어보고 분석해보았습니다. 저희가 읽은 논문은 “The transgenic chicken derived anti-CD20 monoclonal antibodies exhibits greater anti-cancer therapeutic potential with enhanced Fc effector functions”으로, 유전공학 기술을 통해 만들어진 형질전환된 닭에서 기존에 사용되고 있는 항체 치료제에 비해 Fc effector functions이 향상된 단일 클론 항체(mAb, monoclonal antibodies)를 생산하는 방법을 다루고 있습니다.

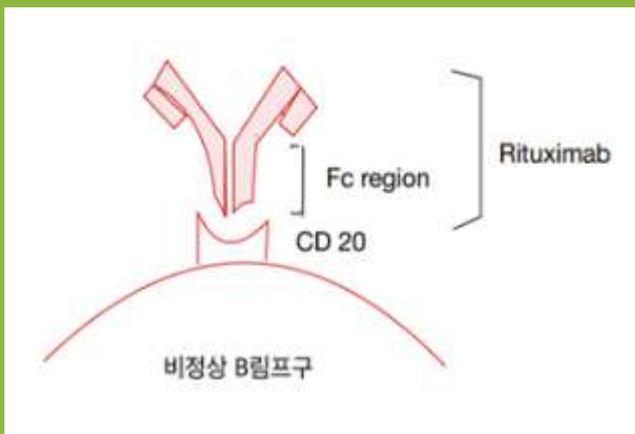
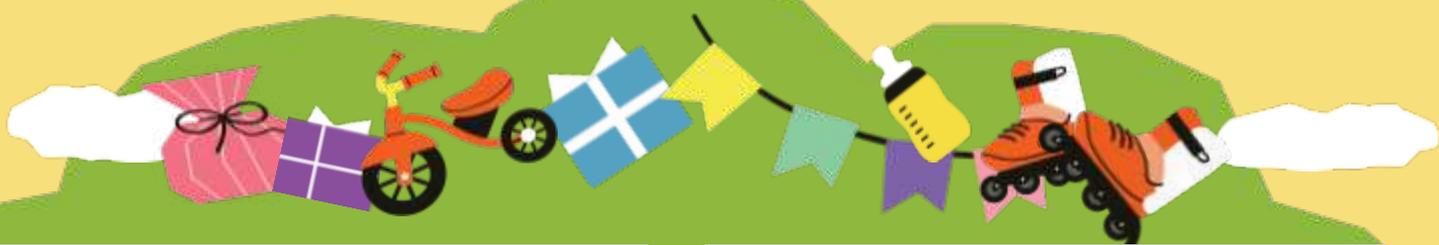


Fig 1. 항체 치료제 Rituximab이 CD20에 결합하는 그림

재조합 단일 클론 항체(recombinant monoclonal antibodies)는 항원-항체 특이성에 의해 표지인자를 특정하여 표적 세포에만 결합하는 항체의약품에 사용되는데, 이러한 메커니즘으로 부작용이 적은 암 치료 방법으로 여겨지고 있습니다. 이러한 항체의약품 중에 대표적인 것이 Rituximab입니다. Rituximab은 비정상 B 림프구에서 발현되는 CD20이라는 항체의 수용체와 결합하고,

이어서 Fc effector function (항체의 Fc region이 수용체와 결합함으로써 유도되는 면역반응, CDC, ADCC가 이에 포함된다.)을 유도함으로써 B 림프종이나 자가면역질환을 치료하는데 사용됩니다.

그러나 암세포만을 특정하여 작용하는 Rituximab은 부작용이 적다는 항체의약품의 장점을 가지고 있으면서도 사람마다 치료 효능이 너무나 다르고 치료 효과 자체가 잘 안 나타나는 경우가 많았습니다. 이에 연구팀은 형질전환된 닭을 이용해 CDC와 ADCC를 향상시킴으로써 이러한 Rituximab의 단점들을 개선한 항체를 생산하고자 하였습니다.



CDC

(complement-dependent cytotoxicity)

보체 의존성 세포 독성

항원과 항체가 결합시 면역시스템의 일종인 보체계(complement system)가 작용하여 연속적으로 보체 단백질이 활성화되고, 세포 표면에 막 공격 복합체(MAC, membrane attack complex)를 조립하여 세포에 구멍을 내어 파괴한다.

ADCC

(antibody-dependent cellular cytotoxicity)

항체 의존 세포 매개성 독성

항원과 항체가 결합시 자연살해 세포인 NK cell이 항체가 표지한 표적세포에 단백질을 분비하여 세포사멸을 일으킨다.

해당 논문에서 왜 수많은 생물들 중에서 닭을 이용하여 항체를 생산했는지 궁금하지 않으신가요? 그 이유는 바로 닭에서 일어나는 특별한 PTM(Post translational modification, 단백질 번역 후의 여러 화학적인 변형)때문입니다!

항체 의약품에 관한 선행 논문들의 연구 결과에 따르면, 형질전환된 닭에서는 치료용 항체가 번역된 이후에, Fc region에 있는 질소에 여러가지 당을 붙이는 N-glycosylation이 활발하게 일어난다고 합니다. 사실 transgenic silk worms (*Bombyx mori*)와 같은 다른 동물에서도 N-glycosylation이 일어나기는 하지만, 형질전환된 닭에서 일어나는 N-glycosylation은 mannose를 많이 함유하고 fucose를 적게 함유하는, 또 갈락토스를 항체 말단에 갖는 N-glycan을 갖게 하기 때문에, 항체치료제의 효능이 크게 개선된다고 합니다.

이를 종합하여 연구팀은 형질 전환된 닭에게서 생산된 항 CD20 단일클론항체 (cCD20 mAbs, chickenized anti CD20 mAbs)는 이런 특별한 PTM이 진행될 것으로 기대하였고, 이에 따라 높은 CDC와 ADCC 효율을 보일 것이라는 가설을 세우고 연구를 진행하였습니다.





연구팀은 anti-CD20 mAb의 유전자를 갖는 형질전환된 닭을 만들기 위해서 크게 두 가지 생명공학 기술을 사용하였습니다. 바로 lipofection 기법, 그리고 생식세포계열 키메라를 만들고 교배하여 anti-CD20 mAb의 유전자를 동형접합으로 갖는 자손을 만들어내는 기술입니다!

바이러스 벡터보다 안전한 리포솜 벡터를 통해 DNA를 전달하는 lipofection 기법을 이용하여 CD20에 결합하는 항체인 anti-CD20 mAb의 유전자를 수컷 닭의 PGC (primordial germ cell, 생식샘으로 분화될 예정인 생물 발생 초기의 미분화 생식세포)에 주입하였습니다.

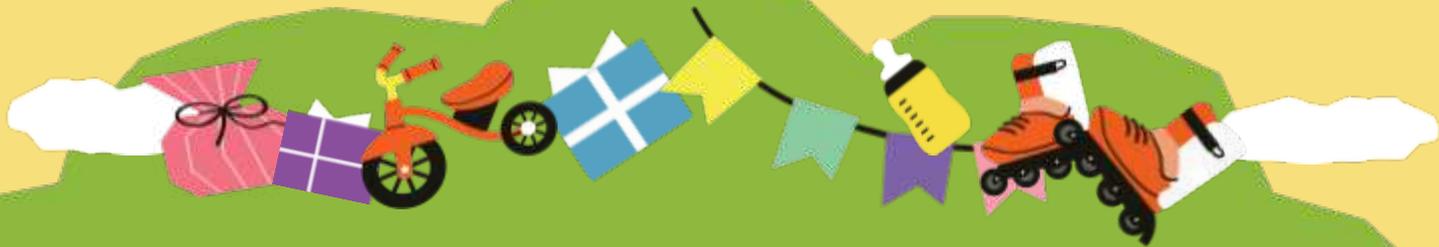
이 형질전환된 PGC를 이용해 바로 생식세포계열 키메라를 만들게 됩니다. 연구자들은 생식세포계열 키메라를 만들기 위해서 색깔이 다른 두 종류의 닭을 준비했습니다. 바로 흰 색의 WL (White leghorn)과 검은 색의 KO (Korean Oge chicken)입니다. 여기서 닭 개체의 색소유전자는 흰 색이 우성, 검은 색이 열성을 나타낸다는 사실과 위에서 형질 전환된 닭의 PGC는 사실 흰 색 닭에서 얻어낸 것이라는 사실을 미리 알려드립니다.

생식세포계열 키메라는 다음의 과정을 통해서 만들어졌습니다. 이 형질 전환된 닭의 PGC를 검은 색 수컷 닭으로 태어날 배아에 작은 구멍을 내어 피펫으로 최소 3000개를 주입하게 됩니다. 그러면 이 배아는 성체가 되었을 때, 자신의 원래 유전자와 동일한 구성을 가진 PGC와 흰 닭의 형질 전환된 PGC로부터 분화된 정소를 가지게 됩니다.

다른 모든 부위에 대해서는 KO 개체의 것으로만 이루어져 있지만, 정소만큼은 KO와 WL의 것으로 이루어진 키메라가 만들어진 것입니다. 후에 이 정소에서는 mAb 유전자와 흰 색 색소 유전자를 가진 정자, mAb 유전자가 없고 검은 색 색소 유전자를 가진 정자 두 종류가 나오게 될 것입니다.

이 키메라 수탉을 검정교배(검은색 암탉과 교배)시키면, G1세대에서는 흰색 닭과 검은색 닭이 나오는데, 검은색 닭은 mAb 유전자를 가지지 못한 자손이고 흰색 닭은 mAb 유전자를 이형접합으로 가지게 된 자손입니다. 연구팀은 mAb를 동형접합으로 갖는 자손을 얻어내고자 G1의 흰색 닭끼리 인위적인 교배를 시행하였습니다.





이때, 동형접합의 개체를 갖고자 하는 이유는 mAb 유전자를 많이 보유할수록 항체 생산량이 많아지는 효과를 기대하였기 때문입니다. 또한 실험에서는 더 많은 mAb의 대립유전자를 보유할 수 있도록, mAb 유전자를 1쌍이 아닌 2쌍을 갖는 개체를 만들어 mAb 유전자를 4개까지 갖는 개체를 만들어내고자 하였습니다.

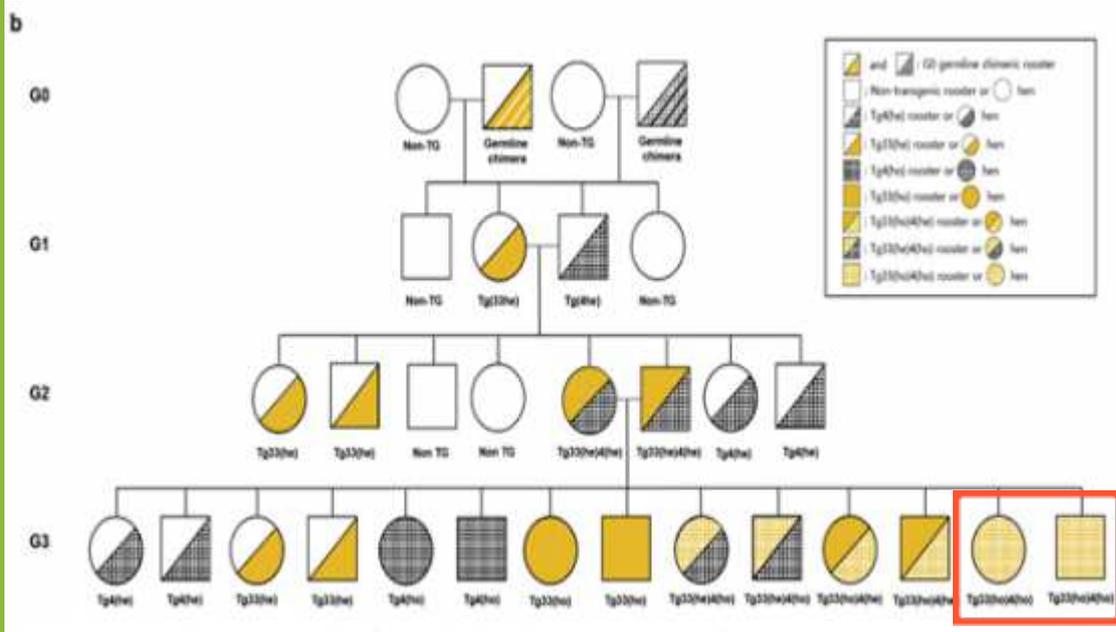


Fig 2. 두 종류의 키메라로부터 4번과 33번 염색체에 mAb 유전자를 동형접합으로 갖는 자손을 얻기 위해 시도한 인위적인 교배의 모식도. 빨간색 사각형 안에 있는 개체들이 4번 염색체와 33번 염색체 모두 mAb 유전자를 동형접합으로 보유하는 개체이다.

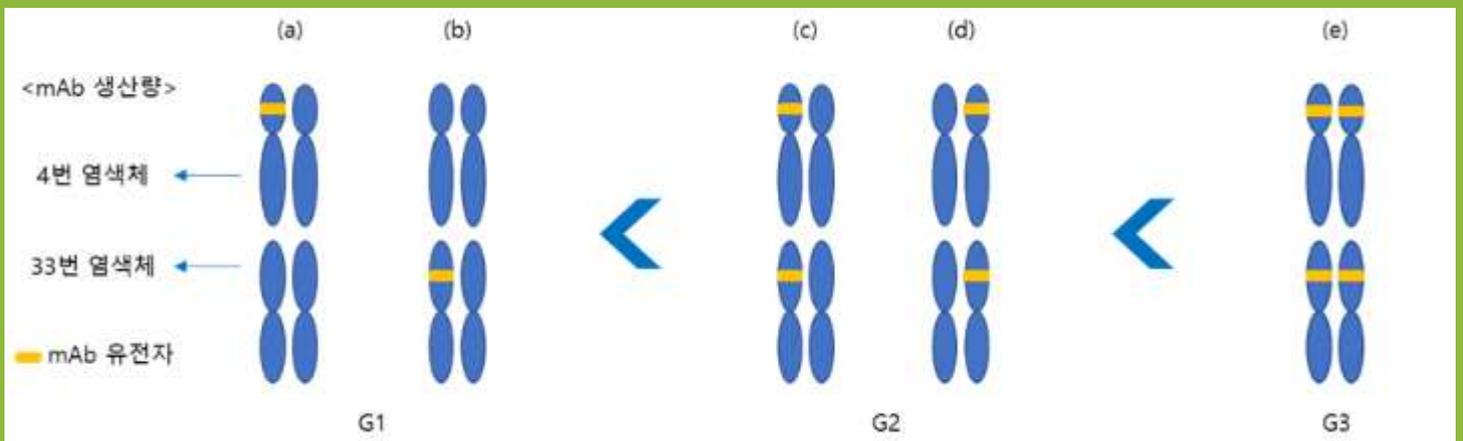
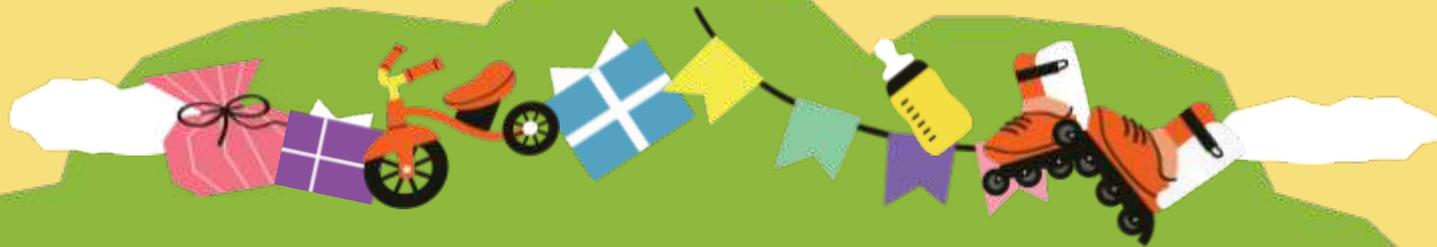


Fig 3. mAb 유전자의 개수에 따른 mAb 생산량 비교(예상). (a)는 4번 염색체에 mAb 유전자가 삽입된 PGC로부터 만들어진 키메라의 자손, (b)는 33번 염색체에 mAb 유전자가 삽입된 PGC로부터 만들어진 키메라의 자손, (c)와 (d)는 (a)와 (b)의 자손으로 4번과 33번 염색체에 mAb 유전자를 이형접합으로 갖는다. (e)는 (c)와 (d)의 자손으로 4번과 33번 염색체에 mAb 유전자를 동형접합으로 갖는다.





그런데 G1세대를 얻어내는 과정은 닭의 색깔로 구분이 가능했지만, 그 이후 세대에서는 mAb 유전자를 1개만 갖더라도 흰 색의 닭이 될 것이기에, mAb를 두 염색체 상에서 동형접합으로 가지는 개체를 갖기 위해 선별하려면 PCR과 전기영동을 이용하여야 합니다.

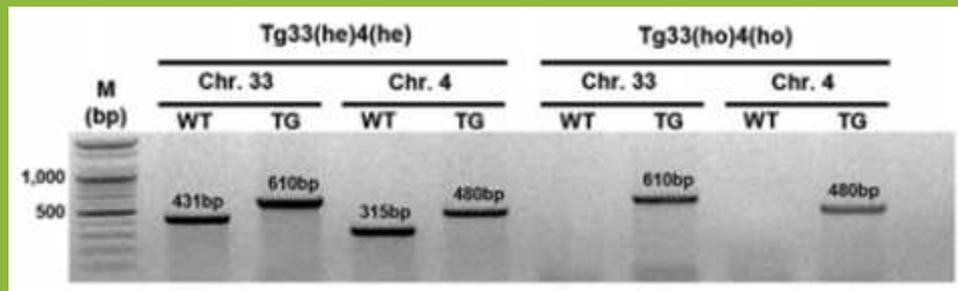


Fig 4. 전기영동 결과. 같은 흰 색의 닭이더라도, 4번 염색체와 33번 염색체의 유전자 증폭 결과가 다르게 나타난다.

위 전기영동 사진은 4번과 33번 유전자가 이형접합인 경우(좌)와 동형접합인 경우(우)의 DNA band를 보여줍니다. 이형 접합인 경우 야생형의 band(WT, Wild Type)와 형질전환된 유전자의 band(TG, Transgenetic)가 동시에 나타나지만 동형접합인 경우 TG band만 나타나기 때문에 이를 통해 mAb 유전자 동형접합 개체를 선별할 수 있습니다.

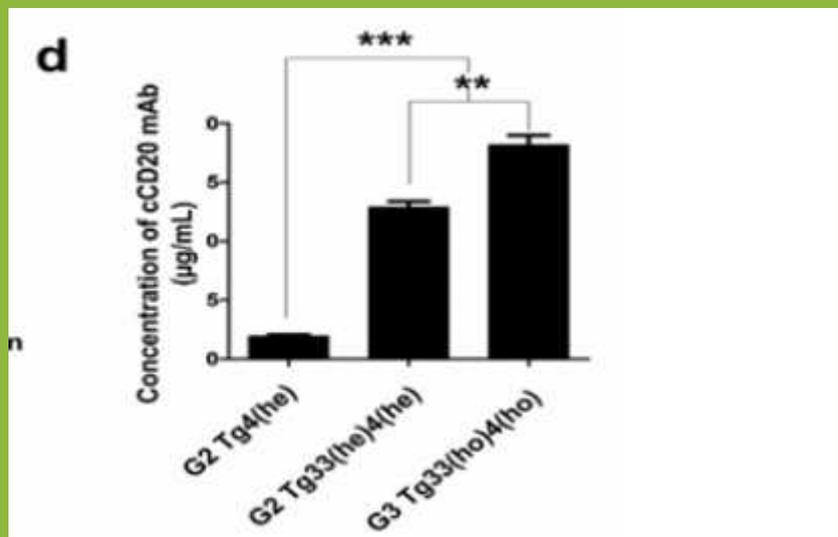
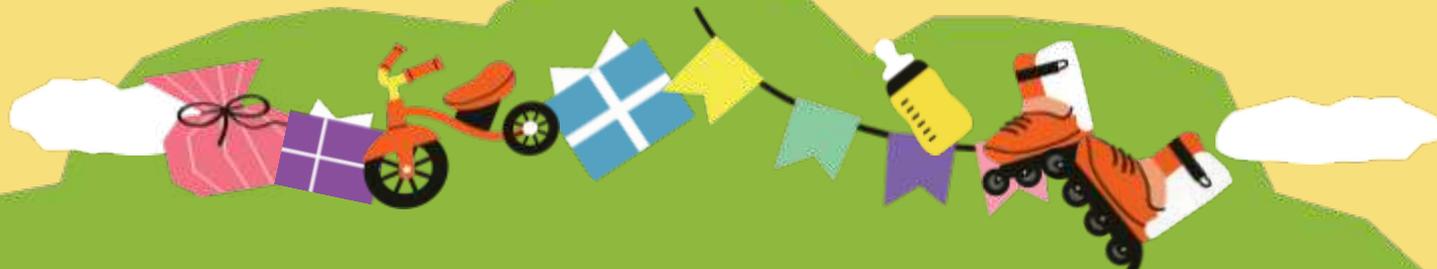


Fig 5. mAb 유전자의 개수에 따른 mAb 생산량 비교(실제 측정값). 이 데이터에서 가로축은 왼쪽부터 mAb 유전자를 1개, 2개, 4개를 갖는 개체를 나타내고, 세로축은 cCD20 mAb의 생산량을 나타낸다. 예상과 같이, mAb 유전자를 많이 가질수록 항체인 cCD20 mAb을 많이 생성한다는 것을 확인할 수 있다.

이제 mAb 유전자를 4개 가지는 G3 세대 암컷의 달걀흰자에서 얻어낸 cCD20 mAb를 기존의 B 림프종의 항체치료제, Rituximab과 4가지 측면에서 비교하여 항체의 능력을 검사했습니다.





먼저 B 림프종 계열의 cell인 Raji cell에 발현된 항체 수용체인 CD20에 대하여 Rituximab과 cCD20mAb의 결합 능력을 측정했습니다. Raji cell에 Rituximab, 이형접합 형질전환 담에서 얻어낸 항체, 동형접합 형질전환 담에서 얻어낸 항체의 결합 능력을 여러 농도에서 측정했습니다.

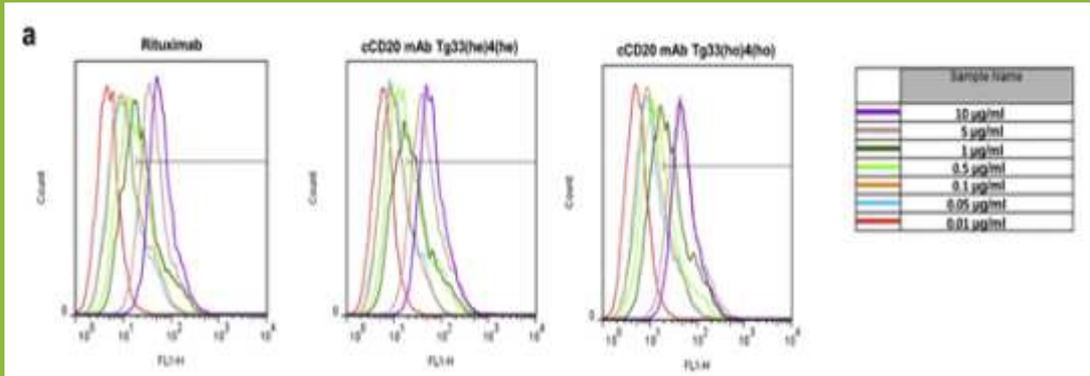


Fig 6. Rituximab과 cCD20 mAb의 결합능력 비교. 세 경우 모두, 항체 농도가 높아질수록 결합 능력이 높아진다.

측정 결과, 세 종류의 항체에서 결합 능력은 유의미한 차이를 보이지 않았습니다. 즉, cCD20 mAb의 결합능력은 Rituximab의 것보다 개선되지 않았습니다.

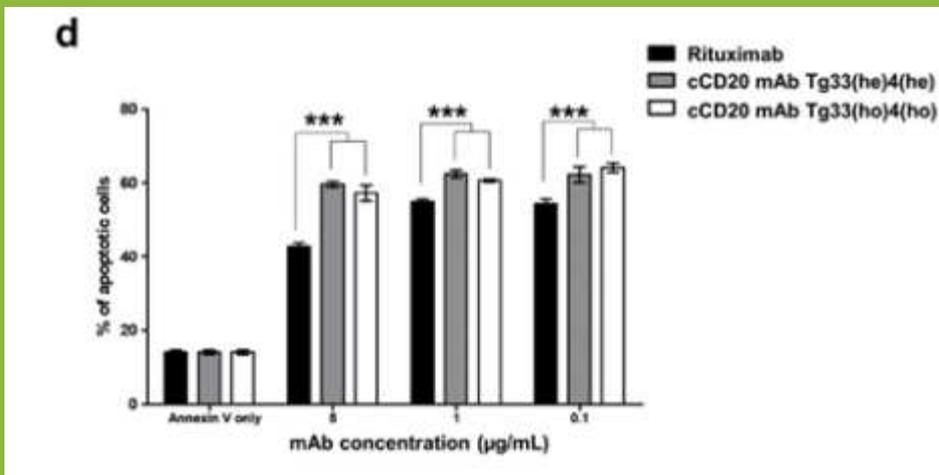


Fig 7. Rituximab과 cCD20 mAb의 Raji cell 자멸사 유도 능력 비교.

Rituximab에 비해 cCD20가 항체에 결합했을 때 세포 자멸사 유도가 더 활성화되는 것을 확인할 수 있었습니다. 이형접합과 동형접합 항체 간에서는 유의미한 능력 차이는 없었습니다.



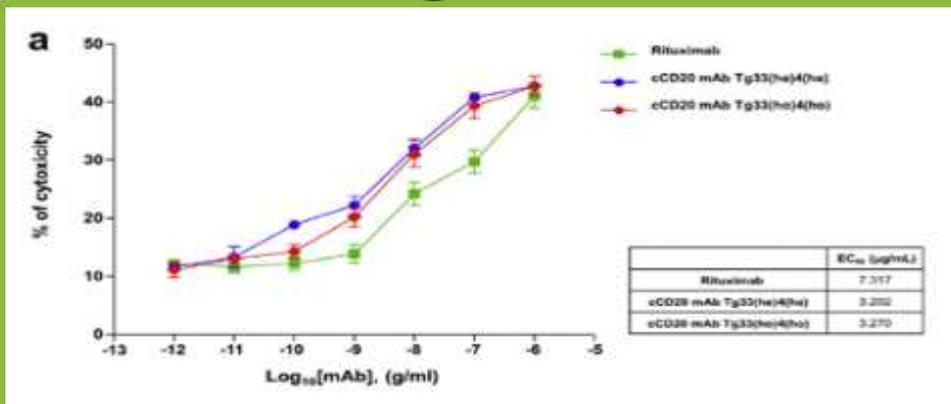


Fig 8. Rituximab과 cCD20 mAb의 CDC 유도 능력 비교.

이 그래프의 가로축은 항체의 투여량을, 세로축은 cytotoxicity 활성화 정도를 나타냅니다. 항체의 투여량이 증가할수록 cytotoxicity가 증가하는 경향을 그래프를 통해 확인할 수 있습니다. Rituximab과 cCD20가 최대로 투여되었을 때의 최대 cytotoxicity 활성화 정도는 거의 유사하다고 볼 수 있습니다. 3가지 항체 모두 최대 치료효과는 유사하지만, EC50 값은 cCD20이 Rituximab에 비해 절반 이상 작은 것을 볼 수 있습니다. EC50은 최대 치료효과의 절반의 효과를 얻기 위해 사용되는 약물의 양을 뜻합니다. 그렇기 때문에 cCD20이 Rituximab과 비교했을 때, 최대 치료효과는 차이가 거의 없었지만, 최대 치료효과가 필요하지 않은 경우에는, EC50이 작기 때문에 절반의 양만 투여해도 Rituximab과 동일한 치료효과를 얻을 수 있습니다.

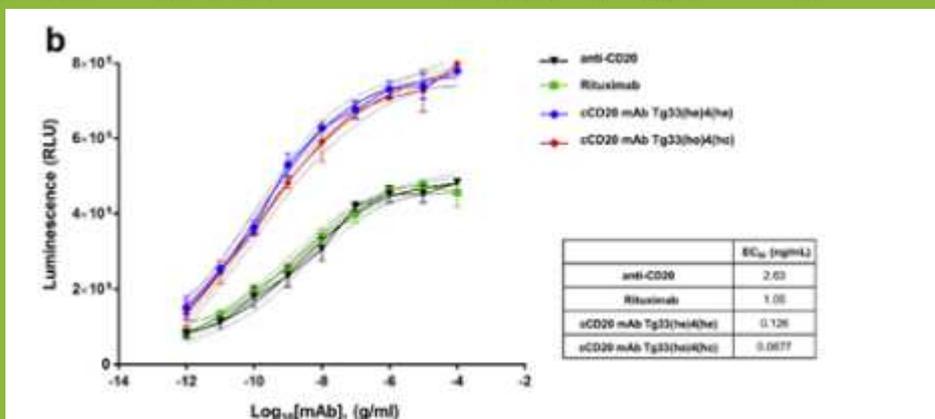


Fig 9. Rituximab과 cCD20 mAb의 ADCC 유도 능력 비교.

이 그래프의 가로축은 역시 항체의 투여량을, 세로축은 RLU를 나타내고 이 표지를 통해 ADCC 활성화 정도를 알 수 있습니다. cCD20은 Rituximab에 비해 ADCC 활성화의 최댓값이 50% 이상 향상된 것을 확인할 수 있습니다. 또한 EC50 값은 cCD20이 Rituximab에 비해 약 8.3-15.7배 낮기 때문에 더 적은 양으로도 ADCC 활성화를 향상시킬 수 있습니다. cCD20이 Rituximab에 비해 ADCC를 통한 치료 효과가 훨씬 크다는 것으로 볼 수 있습니다.

유전공학 연구실

이 연구를 정리해 보자면, 기존에 있는 Rituximab의 한계를 개선할 수 있는 항체 치료제를 형질전환 닭을 통해 얻을 수 있었습니다.

닭 체내에서 일어난 PTM으로 적절한 N-glycan을 갖게 된 cCD20 mAb는 향상된 치료효과를 나타냈습니다. Rituximab과 비교하여 CDC, ADCC가 향상되어 치료 효과가 개선되었고, EC50 값이 낮아 더 적은 양으로 Rituximab과 같은 수준의 치료 효과를 볼 수 있으며, 결합 능력이나 자멸사 유도 능력은 Rituximab에 비해 개선되지 않았음을 확인할 수 있었습니다.

형질전환 닭을 통해 기존에 비해 효율적인 항암 물질을 생산함으로써, 유전공학 분야의 발전이 인류의 건강에 큰 이바지를 할 수 있다는 사례를 보여주었으며, 형질전환 동물의 활용 분야와 기능성에 대한 잠재성을 열어주었습니다.



양돈장 방문기

글: 김상원, 오솔잎
디자인: 조정훈
협찬: 김유용 교수님

<대우농장 방문기>

-김상원, 송현빈, 조정훈



2020년 10월 31일 허은복 조교님께서 챙겨주신 간식을 들고 용산역에서 출발하여 목포역에 도착했다. 목포역에 도착하여 점심을 먹고, 대우농장으로 갔다. 버스를 내려서도 여러 농가를 지나 15분 동안 학우들과 이런저런 이야기를 나누며 농촌의 여유로운 분위기를 즐겼다. 원래는 버스를 내리고 30분 정도 걸어서야 도착하지만, 길을 가던 중 양돈장에 계시는 대학원생분이 트럭을 타고 가는 것을 우연히 마주쳐 운이 좋게 나머지 길은 트럭을 타고 '동행' 했다. 가위바위보해서 진사람은 짐칸에 타기로 하여 가위바위보를 한 결과..김상원 국장이 걸려 짐칸에 탔는데, 바람도 선선하고 꽤 만족스러운 패배였다. 그렇게 대우농장에 도착을 했다.

대우 농장에 들어간 뒤에 간단한 설명을 들었다. 내부로 들어가 샤워를 하고 방역복과 장갑, 장화 등을 착용하고 본격적으로 양돈장에 대해 알아보는 시간을 가졌다.



<대우농장 방문기>

-김상원, 송현빈, 조정훈



제일 처음 방문한 곳은 자돈사였다. 자돈사는 이유(젖을 주는 포유자돈에서 사료를 주는 자돈사로 옮기는 것)을 한 자돈들이 모여있는 곳이었다. 구획별로 어느정도 다같이 나눠져 있었는데, 들어가자마자 따듯한 공기가 우리를 맞이하였다. 자돈의 경우 성체돼지보다 지방이 적어서 성체 돼지보다 더 따듯하게 유지 시켜주기 위해 온열등 등을 통해 온도가 유지되고 있었다. 신기하면서도 재밌었던 점은, 우리가 아무것도 안 했는데 한 마리가 화들짝 놀라면 다같이 우르르 놀라서 5초 동안 계속 정신없이 움직이는 점이였다. 그런 점이 귀엽기도 하였다. 자돈의 경우 굉장히 작아서 귀여웠는데, 실제로 만져보니 생각보다 몸이 단단했다. 흔히 돼지를 떠올리면 다들 많은 지방과, 말랑말랑한 뱃살을 생각할 텐데, 마치 헬스인들의 복근을 만지듯이 등이 엄청 단단했다.

자돈사에서는 정말로 자돈들이 많이 싸웠다. 거의 1분에 한 번씩 한 쌍이 싸움을 했다. 처음에는 우리가 들어와서 스트레스를 받아서 서로 싸우는가 싶어서 대학원생분께 여쭙보니 그건 아니고, 이 자돈들은 어미들에게서 분리된 지 얼마 되지 않았고, 형제가 아닌, 새로 보는 집단이 다른 자돈들과 같이 낯두었기 때문에 서열싸움이 치열하다고 말씀해 주셨다. 또 흥미로웠던 점은, 자돈사에서 마운팅을 하는 돼지 쌍을 봤는데, 벌써 번식활동을 할 수 있나 싶었는데, 그건 아니었고 이미 거세를 해서 번식은 못하는 상황이라고 말씀해 주셨다. 또한 동족을 먹는 카니발리즘의 성향이 있어 꼬리를 자른다고 한다. 돼지들은 호기심이 많은 동물이라 다른 돼지의 꼬리나 귀를 보면 무는 습성이 있어서 이렇게 꼬리를 잘라주어야 한다고 한다





<대우농장 방문기>

-김상원, 송현빈, 조정훈



두번째로 방문한 곳은 육성돈사였다. 육성돈은 자돈에서 어느정도 성장을 한 돼지들이다. 확실히 자돈에 비해서는 귀여움은 줄고 크기는 커졌다. 맞는 표현인줄은 모르겠지만 우리가 느낀 바로는, 자돈은 초등학생, 육성돈은 중고등학생 느낌이 났다. 사진을 보면 평소에 내가 생각했던 돼지의 평균크기가 육성돈정도 되었는데, 실제로 비육돈(성체돼지-추후 사진 등장) 같은 경우 엄청나게 컸다. 본문으로 돌아가, 육성돈에 대해 설명하자면, 육성돈은 한 육성돈을 다른 구역으로 옮기면 공격을 받아 죽기 때문에 보통 2-3마리씩 같이 옮긴다고 한다. 몸에 빨간색 도장(?) 같은 것이 찍힌 육성돈들이 있었는데, 이런 육성돈들은 몸이 약해서 주사를 맞춰놓은 개체들이다. 또한 육성돈 시기부터는 마른 돼지와, 뚱뚱한 돼지로 나뉘지는데, 이는 서열에 따라서 나누어 지는 것이다. 여담이지만 양돈장은 어로 그런 친구들을 '찐따'라고 부른다고도 한다.



세번째로 방문한 곳은 비육돈사였다. 비육돈의 경우 앞서 말했듯 정말로 컸다. 어떤 돼지 크기를 상상하든 그것보다는 클 것이다. 어느 정도라고 표현해보면, '비육돈한테 깔리면 무조건 죽겠다.' 라는 생각도 들었고, 저 돼지들이 나한테 돌진하면 아마 살아남지 못할 것 같다는 생각이 들었다. 그 정도로 크기가 컸다. 비육돈의 경우 온도조절을 딱히 해줄 필요가 없어 창이 없는 돈사가 특징이었다. 그 대신 천막을 통해서 통풍이나 온도를 조절하는 듯 하였다.



<대우농장 방문기>

-김상원, 송현빈, 조정훈



돼지 종류별 돈사 외에도 여러가지 종류의 시설들이 있었다. 사진에 보이는 갈색 건물은 2층 돈사인데, 2층돈사에서 시간만 되면 나오는 액체사료 시스템이 적용되어 있었다. 일반적으로 고체사료는 무한정 주고 돼지가 알아서 먹게 놔두는 반면, 액체사료는 일정량만 주는 것이 특징이다. 또한 커다란 깔때기처럼 생긴 시설은 사료통이다. 이 사료통의 반투명한 부분을 통해 사료가 얼마나 남았는지 확인 할 수 있었다. 자돈사에서 육성돈사, 육성돈사에서 비육돈사로 돼지의 성장에 따라 이동시켜주는데, 이때 이용하는 것이 빨간 천막이다. 돼지는 빨간 천막을 검은색 천막으로 인식하여 막혀있다고 생각하고 다른 길을 선택한다. 이런 원리를 통해 돼지를 몰기도 한다. 특정 사료를 외부에서 의뢰받아 실험하는 실험장도 있었는데, 여기에서는 특정 사료를 먹고 대사 작용이나 잘 자라는지 등에 대해 실험하는 장소였다.



생산 시스템 외에도 엄청난 스케일과 체계적으로 관리되는 분뇨처리장도 있었다. 분뇨처리장에서는 액체랑 고체로 분리 후 호기성 세균을 이용하여 분뇨를 처리한다고 한다. 분뇨처리장의 깊이는 키 2m인 사람이 빠져도 머리가 안보일정도로 빠지는 깊이 정도이다. 저곳에 빠진다면 어떻게 될까 하는 아찔한 상상도 들었지만 말도 안되는 상상은 그만하기로 했다.

이후에는 처음에 우리가 잠시 머물렀던 공간으로 돌아가 다시 샤워를 하고, 옷을 갈아입고 우리에게 친절하게 양돈장을 소개해주신 김홍준 대학원생분께 궁금했던 여러 질문을 하였다. 이는 뒤에 나오는 인터뷰 파일에 자세하게 적어 놓았다. 인터뷰를 마지막으로 버스정류장까지 김홍준 대학원생분께서 트럭으로 태워 주시며 대우농장을 떠났다. 그렇게 대우농장 방문이 끝이 났다. (양돈장 방문을 허락해주신 김유용 교수님, 친절하고 자세하게 양돈장을 소개해주신 김홍준 님, 여러 행정적처리 및 간식을 챙겨주신 허은복 조교님께 진심으로 감사의 인사를 드립니다.)



<대우농장 방문소감>



<김상원>

양돈장이라는 곳이 있다고 선배들한테 말로만 들었는데, 직접 가서 체험해 보니 신기하고, 좋은 경험이었습니다. 돼지들도 자돈(새끼 돼지) 부터 비육돈(성체 돼지)까지 다 봤는데 자돈은 자돈 나름의 귀여움이 있었고, 비육돈도 비육돈 나름의 귀여움이 있어서, 결론은 돼지들은 귀여웠습니다 ㅎㅎ. 또 목포(무안)까지 내려가면서 정훈이랑 현빈이랑 좋은 추억도 쌓은 것 같아 후회없는 경험이었습니다 :D



<조정훈>

1학년때부터 양돈장 체험을 하고 싶었는데, 좋은 경험을 할 수 있어 정말 기뻐합니다. 생각보다 돈사가 깔끔하게 관리되고 있어서 좋았고, 돼지들이 참 귀엽고 친근했습니다. 기회가 된다면 다른 양돈장도 또 방문하면 좋겠습니다. 좋은 자리 만들어주신 김유용 교수님께 감사드립니다!



<송현빈>

돼지들의 분뇨냄새가 조금 나긴 했지만, 양돈장 방문은 좋은 경험이었습니다. 새끼부터 성체까지 한 종의 일생을 관찰하면서 돼지들에게 친밀감을 느끼게 된 것과 돼지와 양돈장 시스템에 대해 배운 것이 이번 양돈장 방문에서 얻어가는 점입니다.

양돈장 시스템의 많은 부분이 자동화되어있고, 돼지가 난폭하지 않아, 돼지를 좋아하는 상원이형 같은 사람들에게는 양돈장을 운영하는 것도 좋은 직업이 될 수 있을 것이라 생각합니다.

의미있는 대학교 추억 하나 없이 2학년이 되나 싶었는데, 형들이랑 많이 친해지고 추억도 생겨서 정말 잘 다녀왔다고 생각합니다 ㅎㅎ



<야곱농장 방문기>

- 오솔잎, 권태은, 유예진



10월 31일 동행 야곱농장 방문팀원은 경제동물생산학을 수강 중인 동자와 선배님들과 김유용 교수님과 함께 충청북도 음성에 위치한 야곱농장으로 견학을 떠났다. 양돈장팀이 아님에도 불구하고 동행해준 음성팜 멤버들과 양돈장 방문을 허락해주신 김유용 교수님께 감사함을 느꼈고, 양돈장을 방문한다는 것이 흔치 않은 경험이라 무척 설레었다. 농장에 입성하기 전 김유용 교수님께서 유명한 해장국 맛집에서 해장국과 내장 수육을 사주셨다. 생소한 비주얼이었지만 국물이 깔끔해서 맛있었고 몸보신하는 느낌이 들었다:)

실험농장은 모돈 500두의 규모였으며, 분만틀은 146두였고 73두씩 3주간 그룹관리를 하신다. 12,000평이나 되는 무안 대우농장에 비해 음성 야곱농장은 1,800평으로 비교적 작았지만, 500kg까지 사료 배합을 할 수 있는 사료 창고, 한 달에 한 번 정도 이용되는 사체 소각기, 피를 뽑고 체중을 재는 우형계 등의 각종 시설이 갖춰져 있었다. 콜레라 등의 전염병에 대한 방역을 철저하게 하기 위해 농장에서는 all in-all out 방법을 시행하고 있으며, 외부인의 출입을 자제하도록 하고 농장에 방문하는 모든 사람들은 샤워를 한 후 공급되는 옷을 입은 채 농장을 견학해야 했다. 하나의 샤워장에서 두세 명씩 샤워해야 했기 때문에 시간이 아주 오래 걸려서 견학에 동행해주신 분들과 양돈장에 계시는 대학원생분들께 미안한 마음까지 들었지만, 그만큼 얻고 느끼는 점이 많을 것이리라는 기대가 되었다.

양돈장에는 처녀 돼지(gilt), 모돈 등 암돼지들이 많았지만 번식을 위한 수컷도 있었다. 그 수컷은 마치 센과 치히로의 행방불명에 나오는 돼지처럼 덩치가 아주 컸다. 수컷에게 일부러 스트레스를 가하여 발정을 유도하는데, 이는 종족 보존 본능으로 인한 것이라고 설명해주셨다. 수컷의 냄새가 강할수록 암컷이 좋아하며, 암컷이 있으면 수컷은 거품을 문다고 한다.

수정은 인공수정으로 이어지는데, 수돼지의 정액 희석은 사실 비용이 많이 들고 인건비도 부담스러워서 차라리 외부에서 들여오는 것이 낫다. 자궁경관에 정액이 들어갈 때에는 길게 30분 정도 걸리는데, 심부주입기를 통해 정액을 쪽 짜면 더 효율적으로 넣을 수 있다. 그 덕분에 종부가 5분 안에 끝나고, 가격도 500원으로 매우 저렴하고 하다고 한다.



<야곱농장 방문기>

- 오솔잎, 권태은, 유예진



모돈장에는 초산에서 9산까지 다양한 모돈들이 있었다. 오줌은 경사도를 이용해 밖으로 빼내는 형태였으며, 모돈들이 덤지 않도록 팬도 설치되어 있었다. 돼지가 임신을 하면 새끼들이 자라며 소화관을 늘려 대변이 딱딱 해지며 변비가 생길 수 있다. 실제로 김유용 교수님께서 대변이 얼마나 단단한 지 확인시켜 주셨다. 사료에 섬유를 넣으면 변비를 해소할 수 있으며 영양소도 높아지는데, 새끼를 낳으면 변비는 자연스럽게 없어지게 된다.

임신사에서는 흥미롭게도 세 가지 색의 사료통이 있었다. 바가지의 색은 먹이 양을 구분하기 위한 것으로, 중부를 체크하고 사료를 줄 때 흰색은 1kg, 빨간색은 2.2kg, 파란색은 2.4kg의 사료를 먹여야 한다는 의미로 구분해 둔다고 설명해 주셨다.

옆의 사진은 분만사의 사진이다. 분만사는 아이를 낳는 곳으로, 환기팬이 없고 굴뚝 팬이 있다. 그리고 햇볕을 위해 천장에 투명하게 플라스틱 창을 달아놓았다.

새끼를 곧 낳는 돼지들도 볼 수 있었는데, 이들은 똥오줌이 떨어지는 고상식에서 자라고 있었다. 아기 돼지들이 여름에는 잘 크지만 겨울에는 찬바람으로 인해 설사할 위험이 있다고 한다. 그럼에도 고상식이 효율적이라고 하셔서 굳이 아기 돼지들에게만 고상식으로 키우는 이유가 무엇인지 여쭙보았는데, 큰 돼지들의 경우 받쳐주는 철근이 휠 수 있기 때문에 널리 사용되지는 않는다고 답해 주셨다.





<야곱농장 방문기>

- 오솔잎, 권태은, 유예진

모든 새끼를 낳으면 태어난 지 얼마 되지 않은 돼지들에 대해 백신을 접종하고 개체를 구분할 수 있도록 표시하는 작업이 중요하다. 돼지의 개체를 구분하는 방법으로는 이표와 이각이 있다. 이표는 태어난 지 3일이 된 돼지의 귀에 개체번호를 매겨 돼지를 쉽게 구분할 수 있는 방법이고, 이각은 귀의 일부를 잘라 자른 부위에 고유 번호를 부여하여 구분하는 방식이다. 견학 도중 외부에서 오신 분들이 새끼 돼지들에게 백신을 접종하는 모습을 멀리서나마 볼 수 있어서 정말 신기했다.

Baby house에는 피글릿처럼 포동포동하고 귀여운 아기 돼지들이 있었다. 문을 여니 작은 돼지들이 화들짝 놀라며 우다다 달려가며 피하는 모습을 볼 수 있었다. 안타깝게도 이들 중 잘 피하지 않고 중간에 가만히 있는 친구들 중 절반 가량은 죽게 된다고 하셨다. 아기 돼지들은 3주 후 무안 양돈장으로 보내진다. 그런데 돼지 중 온전히 핑크색이 아닌, 갈색의 얼룩이 있는 돼지들도 있었는데 이들은 돼지를 보내준 회사의 실수라고 설명해 주셨다. 돼지의 송곳니는 위 22개, 아래 22개이며 이 중 8개는 날카롭기 때문에 젖을 물 위험이 있어 기존에는 잘라버렸다고 한다. 하지만 복지와 관련해 2014년부터 이빨을 자르는 것을 중단하였는데, 오히려 돼지들이 더 잘 자라는 것을 볼 수 있었다고 하셨다. 돼지들도 이빨이 잘리면서 고통스러웠겠지만, 오히려 이빨을 자르지 않았을 때 더 잘 자란다는 것은 매우 반가운 소식으로 들렸다. 양돈장에서 돼지의 생산성 뿐만 아니라 사육에 있어서 동물의 복지 (animal welfare) 향상에도 관심을 가질 필요가 있음을 느꼈다.





<야곱농장 방문기>

- 오솔잎, 권태은, 유예진



돼지들의 교배, 분만, 이유뿐만 아니라 농장을 운영할 때에는 냄새나 먼지 및 오염 물질을 관리함으로써 민원에 대비하는 것도 중요하다고 강조하셨다. 야곱농장에서는 환기 팬이 먼지가 날리는 것에 대비해 공기가 아래로 배출되도록 지어져 있었으며, 이는 먼지를 포집하고 악취를 억제하는 효과를 낳는다. 배출구 아래에는 뿌연게 먼지가 쌓여있었는데, 이 모든 먼지가 모이지 못하고 사방팔방으로 날아갔다면 농장뿐만 아니라 인근 마을에도 엄청난 피해가 갔을 것이라는 생각에 오염을 방지하는 시설의 중요성을 다시 한번 느낄 수 있었다.

똥장에서는 돼지 대변에 톱밥을 넣어주어 미생물을 이용해 대변을 60~70°C로 자동 발효하였고, 똥물 역시 미생물을 통해 투명하게 정수처리 하였다. 옆에 보이는 사진은 정화 처리장이며, 2011년에 만들어져 하루에 15톤을 정화 방류한다. 양돈장에서 발생하는 오물에서 대변과 소변을 나누어 액체를 분리하고, 액체는 포석정처럼 긴 경로를 순환하며 거품이 나왔고 이는 맥주색을 거쳐 투명해 졌다. 정수되기 전에 김유용 교수님께서 직접 떠 주신 똥물에서는 고약한 냄새가 났지만 흥미롭게도 정수된 똥물에서는 밤에 목이 마른다면 모르고 떠 마실 수 있을 정도로 역한 냄새가 나지 않았다.



이 사진은 자동 대사 실험틀로, 사료 대사율을 실험하기 위한 장치이다. 사료에 첨가된 단백질의 양과 배변 활동의 결과물의 단백질 양을 측정 및 비교함으로써 해당 사료에 대한 대사율을 측정하는 것이 목적이다. 양돈 영양에 대해서는 3학년 1학기에 배우는 '동물영양학 및 실험'에서 배울 수 있기 때문에 영양학을 들으면 더욱 자세하게 이해할 수 있으리라는 생각이 들었다.

2층 돈사의 내부는 안타깝게도 방문하지 못했지만, 농장 곳곳을 탐방하며 양돈 산업 연구의 현장을 직접 견학함으로써 전공과 진로에 대한 이해도를 높이고 귀중한 경험을 할 수 있었다. 뿐만 아니라 탐방 내용을 동행 소식지에 기재함으로써 동자과 학우들에게 양돈장 현장의 모습과 연구 내용을 소개할 수 있다는 사실에 큰 보람을 느꼈다. 다시 한번 동행을 지원해주시고 음성팀 견학에 함께해 주시며, 맛있는 저녁까지 사 주신 김유용 교수님께 감사의 말씀을 드리며 야곱농장 방문기 글을 마친다.

<야곱농장 방문 소감>



<오솔잎>

양돈장을 방문하기 전에는 양돈장의 내부 모습이나 연구 내용에 대한 정보가 없었고 자세히 알 방법도 없었는데 실험 농장을 견학하며 각 돼지들의 특징과 역할, 대사를 실험 등 연구 내용, 관련 시설들을 직접 보고 설명을 들을 수 있어서 매우 유익했습니다.

또한 김유용 교수님께서 동행하셔서 양돈장을 지을 때나 관리하는 과정에서 겪는 어려움도 알 수 있어서 흥미로웠습니다.

♡♡아 그리고 무엇보다도 태은이와 예진이랑 이야기도 많이 하고 친해질 수 있어서 정말 좋았습니다!♡♡



<권태은>

돼지들에게 애정이 있어야 양돈장에서 일할 수 있다고 생각했습니다. 분노 냄새를 맡으며 돼지들과 교감해야 하기 때문입니다. 그러나 돼지를 보다 경제적으로 생산하기 위해 그들의 삶의 질을 덜 신경쓰는 곳도 있다는 말씀을 듣고 역설적이라고 생각했습니다. 양돈장에 다녀오면서 돼지들의 행복과 생산성, 두 가지를 끊임없이 개선하기 위해 고민해 오신 분들께 감사함을 느꼈고, 그 방법을 연구하는 일의 중요성을 깨달았습니다. 그리고 견학 때 낯선 곳에서 솔잎언니랑 예진이와 셋이 의지하고 많이 이야기도 나눴는데 정말 재밌었습니다!



<유예진>

양돈장을 방문하기 전에는 사료의 정량배급과 환경만 잘 유지된다면 돼지를 사육하는 데 큰 어려움이 없을 것이라고 생각했습니다. 하지만 견학을 통해서 정량의 사료를 계산하는 것과 환경을 유지하는 것에도 많은 연구와 고민이 필요하다는 것을 알게 되었고 환경 외에도 돼지들의 행동 하나하나도 연구해야 한다는 사실을 알게 되었습니다. 이에 지금 우리가 당연하게 누리는 모든 것에는 많은 연구가 존재했음을 깨달을 수 있게 되었고 무엇보다 그 연구에 대한 애정이 있어야 한다는 것을 느끼게 되었습니다. 또한, 솔잎 언니와 태은이와 함께 재미있고 보람있는 추억을 만들 수 있어서 매우 좋았습니다!!^^

<대우농장 대학원생 인터뷰>



대우농장 팀은 동물생명공학 전공 영양학 연구실에서 박사과정 재학 중이신 김홍준 대학원생님과 인터뷰를 진행했다.

Q. 우선 양돈장 방문 허락해 주셔서 감사드리고, 방문하는 동안 친절하게 소개해 주셔서 정말 감사드립니다. 이제 인터뷰 시작하겠습니다. 먼저 간단하게 자기소개 부탁드립니다.

A. 저는 건국대학교 학사과정을 마치고 현재는 서울대학교 동물영양생화학실에서 박사과정을 하고 있는 김홍준이라고 합니다.

Q. 지금 계신 이곳 대우농장에 대해 설명해주실 수 있나요?

A. 대우농장은 간단히 말해서 비육장으로, 포유가 끝난 자돈이 이유를 하고 나서부터 출아하기까지의 돼지들이 있는 농장입니다.

Q. 대우농장에선 어떤 연구가 진행되고 있나요?

A. 저희 대우농장에서는 자돈 사양 실험, 육성비육돈 사양실험, 육성돈 소화율 실험 등을 할 수 있고 현재 양돈에서 진행하고 있는 사양 실험은 물과 비타민을 첨가하여 얼마나 돼지가 잘 자라고 육질이 어떻게 변하는지에 대한 실험을 하고 있습니다.

Q. 지금까지 진행하신 실험 중 소개해주시고 싶은 실험 있으신가요?

A. 제가 야곱농장에서 석사 졸업논문으로 진행한 실험은 모든 실험인데, 임신돈 사료에 미량광물질 첨가 수준이 어떻게 영양을 미치는지에 대한 실험이었습니다. 적절한 대조군, 실험군 처리 하여 실험한 결과 미량광물질을 기준치보다 많이 첨가하더라도 모든, 자돈의 성장에 있어 유의적인 차이가 나타나지 않았기 때문에 사료비를 앞으로 줄일 수 있는 가능성을 보았습니다.



<대우농장 대학원생 인터뷰>

Q. 연구를 하시며 가장 보람을 느꼈던 점은 언제 인가요?

A. 제가 직접 실험을 할 때 임신돈이 새끼를 낳고 새끼가 이유하기 전까지의 과정을 보는데, 그 과정에서 돼지를 자주 들여다보며 새끼들이 젖을 잘 먹고 잘 자라는 것을 볼 때 마치 자식을 키우는 마음이 들어 보람 있었습니다.(웃음)

Q. 양돈장에 들어오기 위해 필요한 마음가짐이나 조건은 무엇이 있나요?

A. 강한 신체, 그리고 무엇이든 배우고자 하는 자세가 중요하다고 생각합니다. 저희 양돈장 말고 다른 양돈장 같은 경우 일을 열심히 하는 모습을 보여야만 일을 잘 가르쳐 주시기도 하기 때문입니다.

Q. 양돈장에서 연구하겠다는 결정이 쉽지 않은 결정일 수 있는데 그럼에도 이 일을 결정하신 이유가 있으신가요?

A. 저는 학부 때 양돈학 수업을 들으며 돼지에 흥미가 생겼고 현장실습을 하며 양돈장에서 돼지를 경험해봤을 때 이론에서 배울 때 이해되지 않았던 점이 현장 실습으로 이해되었던 점이 흥미를 더욱 일으켰던 것 같습니다.

Q. 양돈장에서의 하루 일과를 말씀해주시면 감사하겠습니다.

A. 저희 대우농장에서는 아침7시부터 11시까지 오전일과, 오후 2시부터 6시까지 오후 일과가 진행됩니다. 일과마다 매일 해야하는 일반관리는 사료, 물, 전기, 돼지 상태 등을 점검하는 것인데, 예를 들어 다치거나 아픈 돼지가 없는지 돈사에 직접 들어가서 점검하는 것이 포함됩니다. 또한 소화율 실험을 하는 경우 오전, 오후마다 사료를 공급하고 샘플링도 진행해야 합니다.



<대우농장 대학원생 인터뷰>

Q. 양돈장 연구 후 진로 계획이 있으신가요?

A. 제 전공은 양돈 영양학이기 때문에 졸업 후 사료회사로 취업하여 자돈, 모돈, 육성비육돈 등을 위한 사료를 개발하고 싶습니다. 양돈장 연구 후 많은 분들이 사료회사로 가고, 그 외 몇몇 분들은 축산과학원에 공무원으로 가시거나 축산 환경 공무원, 사료 협회 협동조합 등으로 가시기도 합니다. 양돈장을 직접 경영하시는 분들도 많이 계십니다.

Q. 마지막 질문인데, 저희 서울대학교 동물생명공학 전공 학생들에게 해주시고 싶은 말씀 있으시면 부탁드립니다.

A. 많은 대학생들이 학부에 진학을 하여 목표가 없어서 방황하는 경우가 많은데, 학부때 자기가 원하는 진로를 찾고 분야를 정하는 것이 중요하다고 생각합니다. 또한 다양한 대외활동을 하며 자기 적성을 찾을 수 있으면 좋겠습니다.



<교수님이 말씀하시는 양돈장>

이번 양돈장 방문을 허락해주신 김유용 교수님은, 대우농장, 야곱농장을 경영하시며 영양학 연구실을 운영하고 계신다. 김유용 교수님께서 친절하시게 우리 양돈장 방문팀원들에게 저녁을 사 주셨는데, 식사를 하시며 야곱농장이라는 이름이 농장을 지을 때 금전적 도움을 받은 점에 대해 감사하게 생각한다는 의미라고 말씀해 주셨고, 우리에게 '하늘은 스스로를 돕는 자를 돕는다' 라는 명언을 해주셨다. 이에 덧붙여 앞으로도 양돈장 경영 분야의 미래는 밝으니 많은 우리전공 학생들이 관심을 가지면 좋을 것 같다고 말씀해 주셨다.

맛있는 저녁을 사주시고 좋은 말씀 해 주신 김유용 교수님, 정말 감사드립니다!!!

동물미생물학실 대학원생 인터뷰



대상: 문다예 박사과정생

인터뷰 참가자: 김상원, 오솔잎

장소: 동물생명공학전공 세미나실

Q. 안녕하세요, 선배님. 우선 간단한 자기소개 부탁드립니다.

A. 안녕하세요. 김영훈 교수님 지도하에 동물미생물학 실험실에서 박사과정 2년차로 재학 중인 문다예입니다.

Q. 대학원을 선택하신 계기가 무엇인가요?

A. 축산학과에 재학하면서 취업에 대해 많은 고민이 있었는데, 개인적인 성격상 사람 상대하는 일들보다는 연구직이 적성에 맞았고, 원리를 파악하는 등 연구에 흥미가 있어 대학원에 진학했습니다.

Q. 동물미생물학 연구실에 대한 소개 부탁드립니다.

A. 저희 연구실 인원은 post-doctor 박사님을 포함해 총 9명의 대학원생이 학위 과정 중에 있습니다. 대학원생들은 학부 시절부터 알고 지낸 친구들이 많아서 서로 화기애애하게 지내고 있습니다. 저희 연구실에서는 기본적으로 다양한 source에서 균을 분리, 동정하는 연구 뿐만 아니라 더 나아가 균을 축산 산업에 적용하고 그로 인한 장내 미생물총과 체내 여러 대사 작용의 변화를 분석하는 연구를 진행하고 있습니다. 특히 예쁜꼬마선충(*Caenorhabditis elegans*) 모델을 이용해 균의 기능성에 관한 다양한 연구를 진행하고 있습니다. 그 외에도 여러 축산 식품에 균을 적용하는 방법 및 효과에 대한 연구도 하고 있으며, 교수님께서 대학원생들의 관심 분야에 대한 연구 지원에 적극적이셔서 다양한 분야를 연구하고 있습니다. 저희 연구실은 국내 축산 산업의 발전을 위한 여러 연구 기관 및 연구소들 중 균을 전문적으로 하는 몇 안 되는 연구실이며, 단순히 축산 산업에만 국한되지 않고 사람에 대한 연구도 병행하고 있습니다.

Q. 특별히 김영훈 교수님의 연구실을 선택한 이유가 있나요?

A. 모두가 그렇듯 저 역시 학부과정을 거치면서 축산 산업 전반에 대한 여러 지식을 배웠습니다. 그러한 과정 속에서 축산 산업에 미생물을 적용하고 활용하는 여러 방법과 미생물에 대한 학문적인 지식을 공부할 수 있었던 김영훈 교수님의 강의에 흥미를 느꼈고, 현재 축산 산업이 가지고 있는 여러 문제점들을 이러한 미생물을 활용하여 극복해 나갈 수 있다는 생각을 가지게 되었습니다. 여담으로, 현재 학계에서 김영훈 교수님은 젊고 영향력 있으신 연구자로 많은 기대를 받고 계시고 있기에 김영훈 교수님의 지도 아래에서 관심 있는 분야에 관한 연구를 할 수 있는 좋은 환경이 될 수 있을 것으로 생각했습니다.

Q. 지금 어떤 연구를 하고 계시나요?

A. 저는 돼지 분변이나 모돈의 구강, 비강 등에서 채취한 샘플, 혹은 반려동물이나 영유아에서 유래한 분변의 샘플에서 미생물을 분리하고, 분리된 미생물을 바탕으로 장내 공생균에 대한 특성을 분석하거나 유용 미생물을 선발하는 등의 연구를 하고 있습니다. 실험실에서 culturomics와 관련해 배양을 기반으로 하는 연구를 중점적으로 하고 있고요, 추가적으로 미생물의 유전자를 조작하는 genome editing이나 앞서 말씀드렸던 숙주 대체 모델인 예쁜꼬마선충을 이용해 프로바이오틱스나 병원성 미생물의 작용 메커니즘을 연구하고 있어요. 그리고 저는 모유나 발효유에서 분리한 특이성 exosome의 기능성 평가나 작용 메커니즘에 대해 연구를 할 예정입니다.

☞ 실제로 미생물을 분리하고 도말 하는 과정이 노동집약적인가요?

네. 많은 양의 미생물을 분리해서 여러 기능성 테스트를 거쳐서 적은 양의 유용 미생물만을 선발하는 작업이 필요하기 때문에 굉장히 많은 노동을 필요로 합니다.

Q. 이전에는 어떤 연구를 진행하셨나요?

A. 제가 석사과정 때 단위동물 영양학을 전공했어요. 그래서 석사 때는 프로바이오틱스나 에센셜 오일 같은 첨가제를 사료에 혼합해서 자돈이나 육성 비육돈에게 먹였을 때 생산성이나 장 건강에 어떤 영향을 미치는지에 대해 연구를 했었는데, 연구를 하다 보니 프로바이오틱스 자체에 대해 더 연구를 진행하고 싶다는 생각이 들었습니다.

Q. 미생물을 중점적으로 다루지만, 랩에서 고등동물을 대상으로 한 실험도 진행이 되나요?

A. 네, 저희 실험실에서는 동물이나 인체 유래 장내 미생물을 연구하고 가축, 반려동물, 그리고 사람을 타겟으로 하는 연구를 해요. 그래서 균을 분리해 선발하는 것도 결국 목적은 가축의 생산성을 증대하거나 반려동물의 항노화, 항비만의 연구를 하기 때문에 스크리닝 과정에서는 생체 대체 모델이나 세포주를 이용해 실험을 하고 있지만 결국에는 타겟이 동물이나 사람이기 때문에 최종적으로는 mouse 등의 동물을 활용해서 유용 미생물이나 장내 미생물의 항노화나 항비만, 장 건강의 기능성 평가를 하고 있어요. 그리고 장내 미생물 간의, 그리고 장내 미생물과 숙주 간의 상호작용에 대한 실험을 하고 있습니다.



Q. 연구하면서 가장 보람을 느낀 적은 언제인가요?

A. 개인적으로는 실험실에서 유전자 조작을 배우기 시작했는데, 실험 세팅이 잘 안되었을 때는 고생을 했는데, 논문을 찾아보며 실험실원분들과 토의하면서 한 단계씩 해결해나갈 때 보람을 느꼈어요. 그리고 genome editing 말고도 다른 연구들에서도 예상했던 결과가 잘 안 나오더라도 트러블 슈팅이 잘되면 가장 보람을 느꼈어요.

Q. 연구를 진행할 때 예상했던 것과 결과가 다르게 나오거나 생각했던 것과 맞지 않았던 부분이 있나요?

A. 오히려 예상했던 결과가 안 나온 적이 더 많았던 것 같아요. 예를 들어 굉장히 잦은 일 중 하나는, 미생물은 종, 속 다음에 strain이 있는데 같은 사람이라도 개개인별로 차이가 나듯이 미생물도 strain별로도 차이가 있어요. 이렇듯 미생물들은 굉장히 다양하기 때문에 같은 속이어도 방대한 양의 미생물을 분리한 다음 모두 스크리닝을 해서 테스트를 진행하고, 그리고 같은 종이어도, 스트레인이 다르면 결과가 다르게 나올 수 있어요. 그런데 예상했던 결과와 다르게 나오면 오히려 다르게 나온 이유 자체에 대해 연구해 볼 가치가 있다고 생각하기 때문에 왜 다른지에 대해 연구를 비교하고 새로운 가설이나 결과에 도달할 때 연구자로서 보람을 느끼곤 합니다.

Q. 동물미생물학 연구실 졸업 후 진로는 어떻게 되나요?

A. 저희 실험실에서 석사 학위를 졸업할 경우에는 여러 선택지가 있는데, 박사 과정을 추가로 할 수도 있고, 아니면 여러 관련된 유업체나 건강 기능 식품 회사 R&D 회사에 취업해서 상업적인 연구를 진행할 수 있어요. 그리고 정부 출연 연구소에 취업하거나 각종 지방 자치 단체 산하 연구기관이나 연구소에 취업해서 여러 과제를 진행할 수 있습니다. 만약 박사과정을 졸업하게 되면 추가적인 선택지가 주어지게 되는데, 포닥 기간을 거친 다음에 실적을 쌓아서 다양한 연구소의 고위 직책이나 교수가 되는 방향도 있습니다. 연구직도 사실 논문이나 연구를 통해 스펙을 쌓고, 여러 기관이나 학교에 취업한다는 점에서는 일반적인 취업이랑 비슷합니다.

Q. 대학원을 가기 위해 준비하면 도움이 되는 스펙이 있나요? 박사님께서 학부생 때 하신 활동 중 대학원에서 도움이 되었다고 생각하시는 부분도 있다면 말씀해주세요.

A. 다른 실험실 구성원의 의견도 반영한 답변인데요, 아무래도 대학원은 자신의 전공 분야에 대해 더 학문적이고 과학적으로 접근하는 분야이기 때문에 산업 분야와 바라보는 시각의 차이가 있을 수 있어요. 특히 축산에서 더욱 심한 부분이 있을 수 있는데, 학계와 현장 산업 종사의 의견의 차이에 대비해 학부생 때 학교에서 추천하는 여러 프로그램에서 실제로 값진 경험을 쌓을 수 있다는 분들이 많았어요. 그래서 실제 필드에서의 경험이 전공하는 분야의 연구를 진행하는 데에 상호 충돌하는 것을 조금이라도 줄이기 위해서 이런 경험을 쌓는 것이 중요하다고 생각해요.



Q. 반대로 학부생들이 하지 말았으면 하는 것이 있나요?

A. 현재 취업률도 떨어지고, 현실에서 많은 청년들이 N포세대, 비혼주의가 나오는 등 저희는 혼란스러운 시대에 살고 있다고 생각해요. 그렇기에 열심히 하겠다는 진취적인 의욕보다는, 포기하고 순응하는 삶을 많이 사는데, 취업에 대한 두려움이 있다 보니 이를 회피하듯이 대학원에 진학하는 사람들이 가끔씩 있더라고요. 그런데 대학원에 진학해도 나중에 취업이나 진로를 결정해야 하기 때문에 취업에 대한 회피를 위해 대학원에 진학하겠다는 태도는 지양해야 한다고 생각해요. 실제로 중도 포기한 사람들도 많더라고요. 그래서 취업 준비의 두려움에 의한 차선책으로 대학원을 선택하지만은 않았으면 좋겠다는 생각이 듭니다.

Q. 학부를 졸업하고 취직하는 것과 석사를 졸업하고 취직하는 것이 큰 차이가 있다고 보시나요?

A. 사실 석사를 들어가면 선택할 수 있는 폭이 좁아진다고 생각하는데, 그래도 전문성은 높아져요. 석사를 졸업하면 맡는 직책의 범위가 좁아지지만, 그만큼 본인이 원하는 직책으로 갈 수 있는 거예요. 예를 들어 학부를 졸업하면 마케팅팀 등 회사의 여러 팀에 갈 수 있는데, 석사를 졸업하면 R&D와 같이 본인이 전공했던 분야의 연구직 쪽으로 가는 거 같아요. 그래서 전문성이 높아지고 원하는 직무로 갈 수 있다는 부분이 차이가 있다고 생각합니다.

Q. 대학원에 들어가기 전에 갖춰야 할 마음가짐과 준비해야 할 사항이 있다면 말씀해주세요.

A. 대학원 역시 하나의 작은 조직이에요. 일반적인 사회 조직과 크게 다르지 않다고 생각이 드는데, 조직마다 존재하는 정해진 규칙들을 따르기만 하면 큰 문제는 발생하지 않으리라고 봅니다. 그런데 중요하다고 생각하는 것은 본인의 전공에 대한 열정이라고 생각해요. 처음에 열정이 넘쳐야 졸업까지 뚝뚝할 수 있다고 생각이 들어요.

Q. 학부생 때와 대학원생 때 공부량과 질이 많이 차이가 나나요? 현재의 생활이 학부생 때 생각했던 모습과 비슷한 지 궁금합니다.

A. 모두가 그러지는 않지만, 학부생의 경우에는 지식을 듣고 배우는 입장 이잖아요. 전공 분야에 대해 나아가야 할 길이나 방향이 명확하게 정해지지 않아 다양한 선택지와 길을 보여주는 과정이라고 생각하는데, 대학원은 본인이 선택한 길이 있고, 나아갈 방향을 어느 정도 정해두고 공부를 하는 것이기 때문에 그냥 지식을 받아들이기만 하는 것이 아니라, 지식이 양방향으로 오고 간다는 점에서 다른 것 같아요. 저희 연구실에서도 자기가 스스로 여러 논문이나 지식을 탐색하고, 같은 실험실 사람이나 교수님 등 같은 분야의 사람들과 토론을 많이 해요. 그래서 대학원에서는 스스로 습득한 지식을 같이 이야기하고, 서로 윈윈하는 과정이 더 많아지는 것 같아요. 지식 습득의 질이나 양에 대해서는 주관적이기 때문에 많고 적음을 따지기 어렵지만, 지식을 습득하고 활용한다는 것이 학부과정과는 차이가 있다고 생각합니다.



Q. 박사님의 졸업 후 앞으로의 계획이 궁금합니다.

A. 저는 일단 졸업을 먼저 하면 한국식품연구원 같은 정부 출연 연구기관에서 관련 연구를 지속하고 싶어요. 아니면 저희 실험실의 다른 실험실원의 경우에는 유업체나 건강기능식품 관련 기업 R&D로 나아가갈 계획을 하는 분들도 계십니다.

Q. 일반적인 하루 일과에 대해 설명해주세요.

A. 어떤 실험을 계획하고 진행하는 것은 매일매일 진행이 되지는 않고, 매일매일 진행해야 하는 실험도 있긴 한데, 날마다 스케줄이 고정되어 있는 것은 아니에요. 조금씩 다르지만 어느 날은 잠깐 실험하고 하루 종일 논문을 읽고 공부하는 날도 있고, 어느 날은 밤새 실험을 하기도 해요. 저희 실험실의 경우에는 매주 화요일마다 실험실 인원들끼리 서로 읽었던 논문을 발표하고 토론하는 시간을 가지고 있고, 딱히 정해진 시간은 없지만 교수님 혹은 포닥 박사님이랑 같이 진행할 실험이나 작성할 논문에 대해 미팅을 하기도 해요. 저희 실험실 한정으로 일과시간이 9시부터 6시까지로 정해져 있긴 한데, 철저히 맞춰야 하는 것은 아니에요. 일과시간에는 주로 실험이나 논문 작성, 대학원 수업을 듣고 6시 이후에는 자율적으로 실험실에 남아 실험하거나 논문을 읽어요. 강요되는 일정은 사실 없지만 본인이 노력해야 졸업을 할 수 있기 때문에 각자 알아서 열심히 하고 있습니다.

Q. 마지막으로 하고 싶은 말씀이나 동물생명공학 전공생들에게 해주고 싶은 말씀이 무엇인가요?

A. 많은 소셜미디어에서 대학원생을 도비라고 묘사하기도 해요. 하지만 모두가 그렇게 힘들게 노예처럼 일하고 있다고 생각하지는 않아요. 본인이 선택한 길이고, 사람마다 삶의 목적이 다르고, 중요하게 생각하는 행복하는 가치가 다르기 때문에 딱 잘라서 말할 수 있는 정답은 없다고 생각합니다. 젊은 날에 돈을 많이 벌고 싶어서 대기업에 취업하시는 분도 있고, 벌이는 좀 적지만 안정감 있게 정년까지 보장되는 쪽으로 취업하는 부분도 있으신 데, 대학원에 진학해서 연구직에 종사하는 사람들도 저희 끼리의 치열함과 간절함 모두 서로 존중을 받아야 한다고 생각을 하고 있어요. 저희가 선택한 연구직에 대해 어필하자면, 저희가 매일 마시는 물조차도 수많은 과학 기술이 집약되어 있듯 과학은 굉장히 먼 곳에 있지 않아요. 그래서 뭔가에 대해 학문적으로 연구한다는 것이 막연하게 느껴질 수도 있지만, 그런 막연함에 저희의 열정이 굳혀져 이루어 낸 수많은 성과들이 저희의 미래와 세대의 삶을 이루는 기반이 될 것이라고 생각합니다. '연구'라는 것은 현재를 바라보면서 미래를 만드는 것이라고 생각해요. 그래서 막연한 생각을 구체화하고 그것을 이루는 것에 흥미를 느끼시면 연구직의 길도 생각해보시는 것도 권유 드립니다.

Meeting

성득용 선배님과 함께하는 진로 탐색 인터뷰

성득용 선배님의 회의 초대

참가

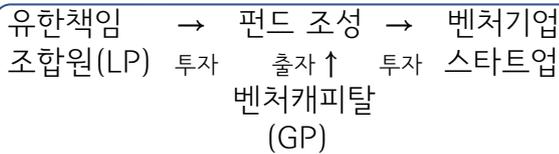
인터뷰 사전 조사 1- Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)

<벤처캐피탈리스트란?>

- 투자할 기업을 찾고, 해당 기업의 성장가능성을 판단하여 투자 심사를 한 후, 투자 계약을 체결하는 직업.
- 투자 계약 체결 후, 기업이 잘 성장할 수 있도록 도움을 주는 사후관리도 진행.

<벤처캐피탈의 구조>



-투자자들로부터 자금을 받아 펀드를 조성하고, 펀드를 기업에 투자하는 구조.

<벤처캐피탈의 수익>

- 관리보수: 투자자로 부터 받는 돈의 수수료
- 성과보수: 펀드가 성과가 났을 때 받는 성과금
- 투자수익: 벤처캐피탈이 출자한 지분에 대한 수익

인터뷰 사전 조사 2- Windows 메모장

파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)

<대표님 약력>

- 삼성파트너스 주식회사 운영 중(PE House)
- 이후인베스트먼트 주식회사 설립(Venture Capital Co.)-파트너쉽
- 세종벤처파트너스 주식회사 설립-파트너쉽
- 이상기술투자 주식회사 근무
- SBI 인베스트먼트 주식회사 근무(구, KTIC)
- 삼성벤처투자 주식회사 근무(신기술금융사, 삼성그룹 전략적 투자담당사)
- KFDA(식품의약품 안전처) 근무
- CTCbio 주식회사 근무
- 미래에셋벤처투자 주식회사 근무
- 금호석유화학 주식회사 근무(금호생명연구소)

<대표님 학력사항>

- KNOU 경영학과 졸업
- Albert Einstein col. of medicine ph.D. 과정 휴학
- KNOU 법학과 졸업(한국방송대학교)
- SNU 동물자원과 ph.D 휴학
- Kaist 생물공학과 대학원 졸업(ms)
- SNU 동물자원과 졸업

Meeting 성득용 대표님의 화면을 보고 있습니다. 옵션 보기 v

성득용 대표님 김 정현 권 태은 김 수연 하 소진 홍 수영

지금 학생들마다 처한 상황이 다르잖아요, 한 명씩 케이스 바이 케이스, 모델 케이스로 얘기를 해봐도 좋을 것 같아요.
학생들 본인의 상황에 따라 진로의 방향을 정하는데 도움이 될 것 같습니다!

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 **나가기**

Meeting 성득용 대표님의 화면을 보고 있습니다. 옵션 보기 v

소회의실

성득용 대표님이 귀하를 소회의실: **연구 계열**에 참가하도록 초대했습니다.

참가 나중에

연구 계열 소회의실에 참가 중



Q. 생명공학이라는 학문에 흥미가 있기도 하고, 아직 별다른 구체적인 목표가 없어서 대학원 진입 후 연구계로 진출하길 희망하고 있습니다. 대표님께서는 연구계열 직종에 계시다가 금융계열 직종으로 바꾸셨는데, 동자과를 졸업하고 연구계열 혹은 비연구계열 직종을 얻는 것에 관한 대표님의 의견이 궁금합니다.

A 저는 실험실에서 연구원으로 8년간 근무 했습니다. 그때는 사실 큰 삶의 목표가 있었던 것은 아니었고, 공부가 재미있어서 계속 했습니다. 그러다가 현실적인 문제에 부딪히게 되었습니다. 연구원은 재미 있고 보람찬 직업이지만, 투자하는 시간과 돈에 비해 소득이 많은 직업은 아닌 것을 깨달은 것이죠. 이러한 측면에서 연구원은 명예직이라고 할 수 있습니다. 연구원이라는 진로를 선택하기 위해서는, 연구에 대한 열정, 흥미가 물론 가장 중요하지만 금전적인 부분도 무시할 수는 없습니다. 따라서 본인의 상황과 추구하는 가치를 잘 생각해서 선택하길 바랍니다. 단순히 “그냥 하던 것이니까, 어쩌다 보니” 하는 식의 선택은 피해야합니다. 연구원을 하고자 하는 학생들에게 조언을 하자면, 직업의 안정성이 커지기 때문에 가능하다면 석사부터 외국으로 가서 학위를 취득하라는 것입니다. 그리고 너무 한 분야에 머물러 있지 말고, 다양한 사람을 만나거나 여러 분야의 공부를 하며 ‘세상이 돌아가는 흐름’을 파악하라는 것입니다.

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 **나가기**

Meeting 성득용 대표님의 화면을 보고 있습니다. 옵션 보기 v

소회의실

성득용 대표님이 귀하를 소회의실: **대기업 취직**에 참가하도록 초대했습니다.

참가 나중예

대기업 취직 소회의실에 참가 중

Q. 저는 **안정적인 직장**에서 일을 하고 싶습니다. 아무래도 많은 사람들이 선호하는 **대기업에 취직**하는게 좋을 것 같다는 생각이 드는데, 미래를 생각하면 정년이 보장되는 **공기업에 취직**하는 것이 더 나을까 고민이 됩니다. 사실 특별히 하고싶은 일이 무엇인지 잘 모르겠습니다.

A. 대기업 취직은 물론 괜찮은 선택입니다. 이왕 머슴이 될 거면 큰 집 머슴이 되라는 말도 있지 않습니까(웃음). 기업이 운영되는 시스템에 대해 공부하는 좋은 기회가 될 수도 있다는 장점도 있습니다. 그렇지만 대기업 사원도 수명이 긴 직업은 아닙니다. 따지고 보면 공기업이라고 해서 특별히 다르지도 않아요. 백세 시대를 살아가면서 경제활동을 지속하기에는, **기업에만 의존해서는 안됩니다.** 조직에서 부품으로만 일하다 보면, 조직에서 버림 받는 순간 직업의 수명은 끝납니다. 따라서 우리는 **개인의 경쟁력을 확보**해야 합니다. 기업에서 일하는 것을 최종 목적지라고 생각하지 말고 항상 본인의 역량을 키워 나갈 수 있도록 노력하세요. 여기서 경쟁력이란 인간 관계, 안목, 노하우를 포함할 수 있습니다.

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 나가기

소회의실

성득용 대표님이 귀하를 소회의실: **창업**에 참가하도록 초대했습니다.

참가 나중예

창업 소회의실에 참가 중

Q. 요즘 **창업**을 생각하는 청년들이 증가하고 있는데요, 저 또한 창업에 관심이 있습니다. 그렇지만 막연하게 느껴지기도 하고, 위험부담도 큰 것 같아 조금 망설여지는데요, 창업에 있어 중요한 것은 무엇인지, 성공적인 창업을 위해 꼭 준비해야 하는 것은 무엇인지에 대해 벤처캐피탈리스트인 대표님의 소견이 궁금합니다.

A. 여기에 대해서는 조금 자세히 말씀드릴 수 있을 것 같네요. 창업의 핵심 요인 세 가지는 **자본, 아이디어, 사람**입니다. 창업의 시작부터 성공, 생존 여부는 이 세 가지에 의해 전적으로 결정이 됩니다. 자본은 회사가 굴러갈 수 있도록 만들어주는 존재이며, 창업의 성공 여부 역시 자본력으로 결정이 됩니다. 쉽게 말하면 자본은 회사 운영의 원동력, 에너지 같은 존재입니다. 아이디어는 회사가 사회 속에서 관심을 받고, 계속 유지되도록 만들어주는 요인입니다. 마지막으로 사람은 사회 속에서 회사가 퍼져 나갈 수 있도록 하는 요인입니다. 사람을 중심으로 자본과 아이디어가 수렴하기 때문에, 창업에 있어서 사람 역시 중요한 기능을 합니다. 따라서 사업가는 자본과 아이디어를 바탕으로 “조직을 만들어 나가는 사람”이라고 정의할 수 있습니다.

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 나가기

창업에 대해 조금 더 자세히 이야기 해 볼까요? (네!)

창업 소회의실에 참가중

첫 번째는 자본에 대한 준비입니다.

가장 중요한 것은 자본의 흐름에 대한 이해입니다. 이를 위해서 돈을 직접 굴러보는 경험이 필요한데요, 가장 쉬운 방법은 주식 투자 경험을 통해 사회에서 돈이 어떻게 순환하는지 경험해보는 것입니다. 경영학, 투자론, 회계원리를 공부하여 자본 이해를 위한 기본 지식을 쌓아 올리는 것도 좋습니다. 무엇보다 추천 드리고 싶은 경험은 직접 기업의 영업직, 재무직으로 입사하여 회사 내 돈이 어떻게 움직이는지 이해하고 직접 돈을 관리해보는 것입니다.

두 번째는 아이디어에 대한 준비입니다.

아이디어는 사회의 흐름을 읽는 것이 가장 중요한데, 현재 사회적 트렌드가 무엇인지, 떠오르는 이슈와 아이템이 무엇인지 파악하는 것입니다. 이를 위해서 가져야할 자세는 '3년 뒤를 준비하는 자세' 인데, 미리 3년 분량의 아이디어를 생각해보고, 3년 후의 사회 변화를 예측하여 대비하는 것입니다. 이 외에도, 나의 아이디어가 직업 분야에서 어떤 카테고리에 있는지 파악하는 점도 중요한데, 이는 다른 기업들과 나의 회사가 어떤 관계를 맺고 있는지를 파악하는 것이 중요하기 때문입니다.

세 번째는 사람에 대한 준비입니다.

가장 중요한 점은 다양한 분야에 있는 여러 사람을 만나는 것입니다. 특히 여러분 나이 때에는 이해 관계 없이 많은 사람을 만나는 것이 가능하니 다양한 관계를 만들어 보시기를 바랍니다. 다양한 사람을 만나면 세상을 넓게 바라보는 시야를 갖게 됩니다. 또한 사람 사이의 관계에서 여러분들은 점점 발전하게 되고, 이는 곧 좋은 사업가가 되기 위한 자질로 이어지게 됩니다.

창업 시 성공적으로 성장하기 위해서는 삼박자가 잘 맞는 것이 중요합니다. 그중 가장 궁극적인 것이 바로 '자본'입니다. 창업의 리스크는 자본에 근거합니다. 자본에 대한 위험성이 창업의 위험성을 결정합니다. 따라서 자본의 안전성이 확보가 되면, 창업의 리스크는 줄어들게 되죠. 결국 위에서 설명한 부분들이 자본의 리스크를 줄이는 방법들입니다. 가장 간단하면서도 가장 어려운 것이 애초에 자본이 풍부한 상태에서 창업을 하는 것이고, 자본을 끌어들이고 잘 관리하기 위해서는 돈의 흐름을 이해하는 태도가 필요하고, 결정적인 순간에 인간관계가 큰 영향을 주기도 합니다. 너무 겁먹지는 마시되 충분히 고민하며 차근차근 준비 해 나가길 바랍니다.

음소거

비디오 시작

참가자 6

채팅

화면 공유

기록

나가기

소회의실



성득용 대표님이 귀하를
소회의실: **금융 계열**
에 참가하도록 초대했습니다.

참가

나중에

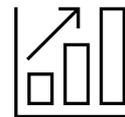
성득용 대표님의 화면을 보고 있습니다.

옵션 보기 v

금융 계열 소회의실에 참가 중

Q. **금융계열**에서 일해보고 싶습니다.

하지만 이때까지 공부해 오던 것이 금융 계열과 거리가 먼 것 같아 고민이 됩니다.
금융 계열과 가까운 곳에서 일하시는 대표님의 이야기를 들어보고 싶습니다.



A. 법, 권력, 돈 중에서 가장 위에 존재하는 것은 돈과 자본입니다. 이 자본을 기반으로 하여 나의 일을 해야 합니다. 이런 점에서 금융계열의 직업은 아주 좋습니다. 금융계열에서 직접 일함으로써 **자본과 시장의 흐름을 알 수 있고, 이후에 내가 어떻게 살지를 생각해볼 수 있습니다.** 이 점 외에도 금융계열의 장점은 **조직으로부터 독립된 성격을 띠는 것**입니다. 그렇기 때문에 이직을 비교적 쉽게 할 수 있고 모든 산업 분야에서 필요로 하므로 선택의 폭도 넓습니다. 그렇기 때문에 요즘 선호도가 굉장히 높고 있습니다. 경쟁률이 꽤 치열한 편이죠. 해외에서 MBA를 하는 것은 거의 필수가 되었습니다.

음소거

비디오 시작

참가자 6

채팅

화면 공유

기록

나가기

소회의실

성득용 대표님이 귀하를 소회의실: **행정직 공무원**에 참가하도록 초대했습니다.

참가 나중예

행정직 공무원 소회의실에 참가 중



Q. 아직 **정확한 진로를 정하지 못했습니다**. 무엇을 좋아하는지, 어떤 직업이 적성에 잘 맞을지 모르겠습니다. 혹시 저처럼 진로가 정해지지 않은 학생들에게 해주고 싶은 조언이 있을까요?

A. 마땅한 꿈이 없다면 행정직 공무원이 되는 것도 좋은 선택이라고 생각합니다. 저도 잠시 식약처의 연구직 공무원으로 일한 적이 있었습니다. 그러나 전문 연구원이 되기까지의 길은 멀고도 어려우므로, 행정직 공무원이 연구직에서 일하는 것보다 더욱 경제적인 길일 수도 있을 것 같습니다. 공무원의 장점 중 하나는 **공부를 더 하고 싶다면 나라의 지원을 받을 수 있다는 것입니다**. 자신이 원한다면 해외 유학을 가서 학위를 취득할 기회도 얻을 수 있으니 한 번 도전해 보는 것도 나쁘지 않을 것 같습니다. 다만 공무원은 **조직의 도움을 받지 않으면 스스로 무엇인가를 이뤄 가기 어렵기 때문에** 이 부분을 유의하고 직업을 선택해야 합니다.

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 나가기

소회의실

성득용 대표님이 귀하를 소회의실: **투자자 / 중개인**에 참가하도록 초대했습니다.

참가 나중예

투자자 / 중개인 소회의실에 참가 중



Q. 대표님이 현재하고 몸담고 계신 **투자 분야의 직업**에 대해서 궁금합니다. 어떻게 될지 모르는 미래에 투자한다는 것이 두렵게 느껴지는데 대표님께서서는 어떠신가요?

A. 많은 사람이 투자 분야를 두려워하는 이유가 손실 위험성 때문입니다. 하지만 투자자는 10곳에 투자에서 1곳에서만 성공하면 됩니다. **아홉 군데에서 손실이 있더라도 1곳에서만 목표한 만큼의 이익을 내도 충분하기 때문입니다**. 그렇기 때문에 직접 사업을 운영하는 사람에 비해 **위험성이 그렇게 큰 것은 아닙니다**. 또한 워렌 버핏이 말한 세상에서 가장 돈을 잘 버는 직업 중 두 번째가 투자자입니다. 정말 매력적인 직업이죠. 그래도 손실 위험성이 걱정된다면 중개사를 추천합니다. 투자자보다 위험성이 더 낮은 직업은 바로 중개인입니다. 중개인은 그냥 사람들을 매개해줌으로써 일정액의 수수료를 받는 사람이기 때문에 **위험성도 낮고, 초기자본을 만들기에도 좋습니다**.

음소거 비디오 시작 참가자 6 채팅 화면 공유 기록 나가기

Meeting 성득용 대표님의 화면을 보고 있습니다. 옵션 보기 v

성득용 대표님 김 정현 권 태은 김 수연 하 소진 홍 수영

Q. 후배들에게 조언 한 말씀 부탁드립니다.

가장 중요한 것은 삶의 방향에 대해 생각해보는 것입니다. '내 삶의 목표는 무엇인가?' '3년 후의 나는 무엇인가?'를 생각하면서 지금을 살아가길 바랍니다. 첫 번째로 발 담그는 직장은 중요합니다. 왜냐하면 자신의 인간관계와 전문분야 등등을 결정하기 때문입니다. 다양한 경험을 해보면서 본인이 추구해야 할 삶의 가치에 대해 생각해보기를 바랍니다. 그 과정에서 돈의 가치를 너무 무시하지도 말아야 하고, 일방적으로 추구하는 것도 조금 위험합니다. 예를 들어 직업선택에 있어서 '좋아하는 직업'과 '돈을 잘 버는 직업'이 있을 때, 둘 중에는 무엇을 선택해야 할까요? 물론 가치관에 따라 다르겠지만, '돈을 잘 버는 직업'을 선택하게 되면, 생활이 편해지면서 장차 그 직업이 좋아질 수도 있습니다. 그렇지만 만약 그 직업이 정말 안 맞다면 선택하지 않는 편이 맞겠죠. 그리고 이해관계가 복잡하지 않은 학창시절 많은 사람들을 만나는데 중요합니다. 하고 싶은 일들을 다른 상황에 구애 받지 말고 많이 하면서 다양한 경험을 쌓아나가기 바랍니다.

blog 주식 꿀팁?

포스트

삼성 파트너스 성득용

벤처캐피탈리스트의 주식 TIP 대방출

Q. 요즘 유망한 산업 분야는 무엇인가요?

현재 BBIG라고 불리는 배터리, 바이오, 인터넷, 게임 산업 그리고 반도체 분야가 주목받고 있습니다. 그래서 처음 투자를 시작한다면 위 5가지 분야 중 혜택을 볼 수 있는 기업을 찾아보세요.

Q. 좋은 기업은 어떻게 찾나요?

기업의 소득은 크게 세 가지로 분류 가능한데요, 바로 **영업소득, 자본소득, 자산소득**입니다. 영업소득은 말 그대로 판매로 얻는 매출 같은 것이고, 자본소득이나 자산소득은 투자나 부지 등을 통해 얻는 부가적인 이익입니다. 영업소득은 본질적이지만 동종 기업 간 경쟁이 크고, 어느 정도 한계가 있습니다. **회사의 숨은 가치는 자본소득이나 자산소득에서 나오는데**, 이런 것을 고려하여 기업의 가치를 평가할 수 있습니다. 그렇다고 해서 영업소득을 경시하라는 것은 절대 아닙니다!

Q. 자산 배분은 어떻게 하는 것이 좋은가요?

30% 채권, 30% 주식, 30% 현금으로 배분하는 것을 추천합니다. 어느 정도의 현금을 가지고 있어 유동성을 확보하고 있는 게 좋아요.

Q. 주식을 언제 사고 팔아야 할지 모르겠어요.

주식을 살 때 중요한 것은 '좋은 것'을 '싸게' 사는 것입니다. 앞으로 성장 가능성이 있는 산업 분야 중 경쟁력을 갖춘 기업을 찾으세요. 이미 너무 주가가 올랐다면 주가가 내려오기를 기다려야 합니다. 재무제표를 간단하게라도 파악할 수 있으면 좋습니다. 그리고 매매는 너무 자주 하지 마세요. 수수료만 잃고 이익을 제대로 창출하지 못합니다. **해당 산업 분야가 전성기를 지나거나, 해당 기업이 다른 경쟁회사에 최고 자리를 빼앗길 때가 매도할 시점입니다.** 또한 한 번에 많은 주식을 사는 것보다 조금씩 주식을 사는 것도 좋은 방법입니다. 적은 돈으로라도 연습해보세요!

98



졸업생 인터뷰에 응해주셔서 정말 감사합니다!

전송

에디터들의 뽐알뽐알

-동행 10호를 만든 에디터들의 소감



국장 김상원-양돈장 방문팀

작년 부국장에 이어 국장이 되고, 많은 것을 개편하고, 새롭게 시작하고 싶었는데 마음처럼 쉬운 일이 아니었네요. 부족한 점이 많았던 국장이었는데, 국장을 잘 도와준 부국장 투소진들 너무 고맙고 잘 따라준 단원들도 수고 많았어요. 특히 팀장 휘수, 솔잎, 정현이 팀장으로서 마음고생 했을 수도 있는데 끝까지 마무리 잘 해줘서 고마워 ㅎㅎ. 내년 국장이 누가 될 진 모르겠지만, 동행 11호 잘 부탁해!



학술팀-부국장 천소진

작년에 모교방문팀을 하고 올해에도 이어서 하려했는데, 아쉽게도 코로나 때문에 팀이 없어지고 말았네요ㅠㅠ 하지만 학술팀에서 아주 따끈따끈한 최신 동향의 논문을 접하면서 너무나도 얻은 게 많았습니다!! 어렵게만 느껴지던 논문들을 쉽게 전달하고자 하니 저 또한 쉽게 이해할 수 있게 되더라고요. 이번 동행부터 논문리딩의 특성이 강해진 학술팀이 앞으로도 더 흥미롭고 새로운 논문을 소개해주기를 바랍니다 😊 팀장 휘수 너무 고생했고, 20학번 새내기 여러분 잘 따라와주셔서 감사할 따름이에요!! 학술팀 최고 ㅎㅎ 에디터 여러분들 모두 어려운 상황 속에서 활동하시느라 수고하셨습니다 😊



부국장 하소진-졸업생 인터뷰팀

좋은 기회로 부국장을 맡게 되어 다양한 활동에 참여하고 많은 것들을 배워갈 수 있는 시간이었습니다. 다양한 사람들을 만나고 좋은 얘기들도 나눌 수 있었어요 ㅎㅎ. 성득용 대표님과 인터뷰 날이 특히 기억에 남네요. 예상대로 흘러가는 것 하나 없었어도 소중한 시간이었습니다. 끝나고 팀원들과 같이 먹은 치맥까지 완벽한 날이었어요. 시간과 공간에 많은 제약이 있었음에도 팀을 잘 이끌어준 정현 팀장님 짱 고생 많으셨고 힘든 학교 일정 와중에도 잘 따라준 우리 팀원들 수고 많았어요! 2020년 많은 사람들이 힘든 시간을 보냈을 텐데, 다가오는 2021년 동행 단원 여러분들에게 좋은 한 해가 될 수 있도록 늘 응원하겠습니다. 다들 수고 많으셨고 진심으로 감사해요!



팀장 김휘수-학술팀

물론 우리가 읽었던 논문이 그 랩의 모든 것을 나타낸다고 할 순 없지만, 그래도 어떤 연구를 하시는지 살펴볼 수 있는 좋은 기회였습니다! 번역학실의 경우 원래 생각하던 느낌과 사뭇 다름을 느꼈고, 유전공학실의 경우 전공에서 배운 내용이 그대로 사용되는 것이 신기했습니다.

학기 중에는 시간이 부족해 결국 종강 후 급하게 활동을 마무리 짓게 되었지만, 그래도 열심히 활동해준 우리 학술팀 팀원들에게 정말 고맙습니다! 특히 논문을 읽는게 익숙치 않을 20 새내기들 많이 도와주지 못해서 미안했고 정말 고생 많았고 또 너무 기특했습니다 😊 😊 군—바! ㅎㅎ



학술팀-김청빈

대학교 첫 1년을 코로나 상황 속에서 보내면서 많은 아쉬움이 있었지만 동행에서 경험한 다양한 활동들을 통해 아쉬운 부분을 채워나갈 수 있었습니다. 선배들, 동기들과 함께 소소한 교류를 많이 하며 비대면이었지만 다같이 힘을 합쳐서 든든한 결과물을 만든 것이 너무 좋은 추억이 되었습니다. 학술팀에서 수준 높은 논문을 접하고 분석할 수 있는 기회를 얻어서 많은 도움이 되었습니다. 논문이 구체적이고 어려웠지만 학술팀장 휘수형을 비롯해서 현빈이와 민성이형과 함께 하이팅하고 도와서 잘 마무리할 수 있었습니다. 새내기 생활에 큰 의지가 되었고 즐거웠던 동행 1년이었습니다. 동행 선배님 동기들 모두모두 진짜 수고했고 감사했어요~~



손민성-학술팀

2020년 한 해 코로나로 학교 생활을 거의 하지 못했는데 동행에서 동기와 선배들과 함께 활동할 수 있는 기회를 얻게 되어 매우 재밌었고 보람찼습니다. 학술팀에서 전공과 관련된 수준 높고 흥미로운 논문들을 접하게 되어 좋았습니다. 같이 활동한 학술팀원들, 그중에서도 같은 논문을 작업했던 휘수, 현빈이, 청빈이와 서로 도와주고 피드백해주며 진행해서 어려운 논문임에도 작업을 잘 마무리지을 수 있었던 거 같습니다 ㅎㅎ 동행 덕분에 2020년 한 해 더욱 보람차게 보낼 수 있었던 것 같습니다 모두들 수고하셨습니다~!!



송현빈-학술팀

동행 덕분에, 의미없이 흘러갈 수도 있었던 올 한 해를 가치있게 보낼 수 있었습니다.. 양돈장 방문은 너무 좋은 추억이었습니다. 한적한 시골 분위기, 스윗한 우리 동자와 형들과 먹었던 야식,,, 아직도 선명하게 기억이 나네요 ㅎㅎ 학술팀 활동을 하면서 읽었던 논문은 많이 어려웠지만, 읽으면서 새롭고 흥미로운 지식들을 많이 배울 수 있어서 만족스러웠습니다! 바쁜 일정 속에서 노력해준 팀원들, 감사합니다. 특히 휘수형에게 많은 도움을 받았는데, 감사인사도 제대로 못 전했는데 군대를 가버려서 아쉽네요. 좋은 추억들을 만들어주고, 이렇게 글로서 남길 수 있게 해준 동행에 감사인사 드립니다.



학술팀-안선우

동행에서 활동하면서 저희 과에 대해 많은 것을 알아가고 새롭게 알게 된 친구들, 선배들과 소중한 경험을 쌓을 수 있었습니다! 줌으로 꾸준히 회의도 하고, 모여서 놀았던 날에는 우리 과에 정말 좋은 친구들과 선배들과 함께하는 시간을 보내서 행복했습니다. 비대면 상황 속에서도 올 한 해 함께 열심히 활동해준 동행 단원들, 특히 논문 읽을 때와 디자인할 때 큰 도움을 주었던 학술팀 단원들, 그리고 같은 면역학팀으로 활동했던 휘수오빠에게 정말 감사했습니다! 처음으로 포스터 디자인도 해보면서 대학 생활의 재미를 느껴보기도 하고, 팀원들과 함께 의견을 나누고 고민했던 것이 기억에 남네요 ㅎㅎ. 저의 새내기 생활과 함께할 소중한 추억을 남겨준 동기들과 선배들에게 정말 감사했습니다! 모두 수고하셨습니다!!



유예진-학술팀

동행 단원으로 활동한 점이 올해 한 일 중 가장 잘한 일이라고 생각될 정도로 매우 즐겁고 뿌듯한 시간을 보냈습니다! 관심있는 연구실의 논문도 읽어보고 좋은 기회에 양돈장을 방문해보면서 우리과에 대해 자세히 알아볼 수 있어 매우 좋았습니다. 처음 논문을 읽었을 때 어려웠지만, 그만큼 얻은 것이 더 많았고 특히 같은 팀원인 소진언니의 도움을 많이 받아 너무 감사했습니다! 비록 코로나라는 매우 안 좋은 상황이 있었지만, 각자의 자리에서 열심히 활동했던 모습이 정말 보기 좋았고 무엇보다 선배들의 도움으로 뜻 깊은 한 해를 보낼 수 있었던 것 같습니다^^ 다음에는 마스크 벗고 만났으면 좋겠네요 ㅎㅎ 다들 정말 감사하고 동기들도 수고 많았습니다!!



팀장 오슬잎-양돈장 방문팀

동행에 들어오지 않았더라면 하지 못했을 많은 경험을 할 수 있어서 정말 유익했습니다!
관심 있었던 분야의 대학원생분을 직접 만나며 현실적인 조언을 들을 수 있어 정말 좋았고,
양돈장 방문도 정말 귀중하고 의미 있는 경험이었습니다:) 동행 단원들과 조교님, 교수님께서
도와주셔서 성공적으로 활동을 마칠 수 있었어요.

제가 활동한 내용이 다른 학우들에게 조금이나마 도움이 되었으면 좋겠어요!
동행이 100호가 될 때까지 이어질 수 있기를 바라고 모두 수고 많았어요!! 감사합니다~



양돈장 방문팀-조정훈

양돈장 방문팀을 하면서 동행에 없었다면 하지 못했을 다양한 경험을 할 수 있어서
참 행복했습니다. 무엇보다 양돈장에 직접 가서 대학원생님의 설명을 듣고 양돈장이
어떻게 운영, 관리되는지 배운 것은 정말 유익한 경험이었으며
우리 전공에 대해 더 잘 알수있는 좋은 기회였습니다.
또한 양돈장을 함께 방문한 상원이와 현빈이, 그리고 파티룸에서 놀며 만난 우리 동아리
모든 친구들과 친해질 수 있었던 점이 참 기뻐했습니다. 코로나 시대라 대면 모임이 적었던
것이 아쉬웠고, 다음에는 대면 활동을 더 자주해 부원들과 많이 친해지면 좋겠습니다.



팀장 김정헌-졸업생 인터뷰 팀

졸업생 인터뷰 팀장으로 활동하며 앞으로 어떤 가치관으로 살아가야 할 지,
진로 선택은 어떤 기준으로 해야 할 지에 대해 배우게 되었지만,
가장 큰 배움은 제 부족함을 알게 된 것이었습니다.

졸업생 인터뷰는 물론 팀장도 한 번 해보지 않았던 제가, 졸인팀의 팀장을 맡게 되며
신입 친구들을 이끄는 중요한 자리를 차지하게 되었는데, 처음인 만큼 많이 서툴고 실수도
많이 했던 것 같습니다ㅋㅋ 그 속에서 제 부족함을 크게 느꼈었는데, 이런 부족함과
대표님 인터뷰, 그리고 팀원들 덕에 제가 한 층 더 성장할 수 있었던 것 같습니다.

특히나 졸인팀원들이 너무나 저를 잘 도와주어서 이렇게 성공적으로 이번 동행 마무리를
할 수 있었던 것 같아요. 처리할 일들이 생기면 서로 나서서 적극적으로 하겠다고 하고,
회의와 인터뷰에도 열심히 참여하고, 항상 밝은 모습으로 팀을 이끌어가준 우리 팀원들,
태은이 소진이 수영이 수연이. 정말 고마웠고 즐거웠어요ㅎㅎ

부족한 저 밑에서 그동안 일하느라 고생 많았고, 다른 팀들, 국장과 부국장 모두 일 년동안
혼란한 상황 속에서도 동행 활동을 성공적으로 마쳐주어서 정말 감사드립니다!!
좋은 추억 하나 쌓고 갑니다 :-)



권태은-졸업생 인터뷰팀

동행 단원으로 활동하면서 동자과에 대해 한층 더 알아갈 수 있었습니다. 저는 졸업생 인터뷰 팀에 있었는데, 인터뷰한 성득용 대표님께서 동자과를 졸업하시고 많은 일에 몸담고 계셨던 터라 졸업 후 여러 진로에 대해 알게 됐어요. 그리고 양돈장 방문에도 따라가서 축산업의 현장을 생생히 보고 올 수 있었던 기회도 생겨서 좋았습니다. 같은 팀으로 1년 같이 으쌰으쌰했던 졸업생 인터뷰 팀 단원들에게 너무 고마워요! 정현팀장님 잘 이끌어주셔서 너무 감사합니다! 코로나로 새내기 생활이 어렵겠다고 생각했었는데 동행이 있어서 더 많은 경험을 해볼 수 있었어요. 다들 정말 수고하셨고 정말정말 감사했습니다!!



졸업생 인터뷰 팀-김수연

사실 동행에 지원할 때 제가 맡은 바를 제대로 해내지 못할까 봐 걱정이 앞섰는데 그런 걱정을 왜 했나 싶을 정도로 동행 활동하면서 정말 재밌었고, 많은 것을 얻어갈 수 있었습니다. 인터뷰를 준비한 후 팀원들과 맛있는 음식을 먹으며 이야기를 나누던 순간들, 다른 팀들과 만났던 날, 활동하면서 겪은 모든 일이 재미있었고 좋은 추억으로 남을 것 같습니다! 인터뷰를 기획하고 디자인하는 일을 처음 해봐서 부족한 부분도 많고 쉽지만은 않았지만, 저희 팀원들 덕분에 잘 마무리 지을 수 있었던 것 같습니다! 마지막까지 열심히 해준 졸업생 인터뷰 팀원들, 저희 팀을 잘 이끌어준 정현 팀장님 다들 너무 고맙고 수고하셨습니다! 좋은 사람들과 시간을 보낼 수 있어 정말 좋았고 감사했습니다! 다들 수고하셨습니다!!!



홍수영-졸업생 인터뷰 팀

합격하기 전부터 홈페이지에서 동행 소식을 봤었는데 이렇게 직접 동행 단원으로 활동할 수 있게 되어서 의미있었습니다. 코로나 때문에 아주 쓸쓸한 새내기 1년을 보낼 뻔 했는데 다행히 동행 활동하면서 좋은 동기들, 선배들 만나서 즐겁게 보낼 수 있었습니다ㅎㅎ. 특히 인터뷰 준비하면서 나름대로 시뮬레이션도 해보고, 사소한 것 하나하나까지 걱정하면서 서로 의논했던 것이 가장 기억에 남네요ㅎㅎ 막상 인터뷰는 예상과 완전히 다른 방향으로 흘러갔지만 모든 것이 다 즐거운 추억이었습니다! 코로나 때문에 자주 만나지는 못했지만 활동하면서 처음으로 과방도 가보고, 거기서 배달음식도 시켜먹는 등 소소한 추억을 많이 쌓을 수 있어서 정말 좋았습니다.

동행 활동에 도움을 주신 분들

동행은 동문들의 관심과 사랑으로 유지되고 있습니다.
작은 관심이라도 저희에게 큰 도움이 되고 있습니다.
후원자와 후원 금액은 명단에 1년간 게시됩니다.
항상 감사합니다.

후원계좌: 신한 110492093365

DONOR

서울대학교 축산학 동문회 500,000원
김유용 교수님 300,000원
송지은 선배님 100,000원

