

# 국외 공무여행 결과 보고서

---

2019. 11.

|          |     |       |
|----------|-----|-------|
| 공간·환경연구실 | 명형남 | 책임연구원 |
| 공간·환경연구실 | 여형범 | 연구위원  |
| 경제·산업연구실 | 강마야 | 연구위원  |

# 목 차

|  |               |
|--|---------------|
| <b>I. 공무원여행 개요 .....</b>                         | <b>1</b>      |
| 1. 공무원여행 기간 및 지역 .....                           | 1             |
| 2. 공무원여행 배경 및 목적 .....                           | 1             |
| 3. 주요 세부일정 .....                                 | 2             |
| <br><b>II. 공무원여행 조사결과 .....</b>                  | <br><b>3</b>  |
| 1. 인터뷰 및 현장조사 착안사항 .....                         | 3             |
| 2. 네덜란드 시민과학 현황 .....                            | 4             |
| 3. 네덜란드 리빙랩/과학상점/시민과학 등 혁신을<br>위한 공간구성과 운영 ..... | 11            |
| 4. 네덜란드 축산/농업 분야의 환경이슈와 정책 .....                 | 20            |
| <br><b>III. 시사점 및 결과 활용 방안 .....</b>             | <br><b>28</b> |
| <br>※ 부록(세미나 발표자료) .....                         | <br>32        |

# I. 공무여행 개요

## 1. 공무여행 기간 및 지역

- 출장기간 : 2019년 9월 29일~10월6일(7박8일)
- 출 장 자 : 명형남 책임연구원, 여형범 연구위원, 강마야 연구위원
- 출장지역 : 네덜란드(암스테르담, 레이든, 로테르담, 헤이그, 델프트, 뱀스터, 틸부르흐)
  - 네덜란드 시민과학 추진 현황 조사 (레이든 대학 시민과학랩 인터뷰, Ground Truth Week 2019 참관)
  - 네덜란드 혁신 공간 현장 방문 (암스테르담 혁신 투어, 로테르담 큐브하우스 및 마켓홀, 틸부르흐 LocHal)
  - 네덜란드 지속가능한 축산 정책 현황 조사 (네덜란드 환경평가국 인터뷰)
  - 네덜란드 지속가능한 축산 현장 방문 (Beemsterlant's Varken 인터뷰)

## 2. 공무여행 배경 및 목적

- 본 출장은 시군협력과제 '충청남도 예산군 미세먼지 피해저감 전략수립 및 리빙랩 시범사업 연구'에서 주민이 직접 미세먼지 해결 방안을 찾는 리빙랩, 과학상점, 시민과학 등의 프로그램을 중심으로 네덜란드의 선진사례를 답사하기 위한 목적임
  - 네덜란드의 시민참여형 연구(리빙랩, 과학상점, 시민과학 등) 및 지속가능한 축산 정책 현황에 대한 인터뷰 및 현장방문을 통해 예산군 미세먼지 리빙랩 구상을 위한 시사점을 얻고자 함
  - 축산업이 밀집되어 있는 예산군에서 암모니아 배출을 줄이기 위한 방안으로 농축산 분야의 양분 관리(가축분뇨 처리, 농지 비료·퇴비 관리)를 제안하고자 하며, 이를 위해 네덜란드의 지속가능한 농축산 정책 사례들을 참고하고자 함

### 3. 주요 세부일정

| 일자   | 대상기관 및 현장                                  | 인터뷰 및 방문 내용  |
|------|--|--|
| 10.1 | 레이든 대학 시민과학랩                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆레이든 대학의 시민과학 프로그램 지원 프로그램 개발 동기 및 사례 인터뷰</li> <li>◆유럽 및 전 세계 시민과학네트워크 구축 사례(한국의 과학창의재단 사례 및 아시아 컨택 포인트 소개)</li> </ul>  |
|      | 로테르담 건축 혁신 공간                              | ◆큐브하우스, 마켓홀 현장 방문  |
| 10.2 | 암스테르담 혁신 투어<br>(Amsterdam Innovation Tour) | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆암스테르담의 대표적인 혁신 사례지를 방문 (Amsterdam Innovation Tour App 이용)</li> <li>◆암스테르담의 혁신 사례를 조사하고자 하는 방문객들을 위해 도보로 이동할 수 있는 두 가지 루트 소개</li> <li>◆Route2(Transformational innovations)의 사례지역 탐방(Overhoeks, A-DAM Tower, ALab, De Ceugel Cafe 등)</li> </ul> |
| 10.3 | 네덜란드 환경평가국                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆환경평가국(PBL)은 환경, 생태, 공간계획 분야의 국가 정책을 연구하는 기관(헤이그 소재)</li> <li>◆네덜란드 가축분뇨 환경이슈와 정책 세미나</li> </ul>  |
|      | Ground Truth Week 2019                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆Ground Truth 2.0은 EU의 예산 지원을 받아서 6개 국가(네덜란드, 스웨덴, 벨기에, 스페인, 케냐, 잠비아)에서 진행되는 시민과학 프로그램임</li> <li>◆9/30~10/4까지 6개 국가의 시민과학 프로그램 진행자들이 각 지역의 모임을 웹으로 중계하고, 네덜란드 델프트에 직접 모여서 논의하는 워크숍 개최 (10/3 워크숍 참관)</li> </ul>                                  |
| 10.4 | Beemsterlant's Varken<br>돼지 농장             | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆1982년부터 돼지농장을 관행적인 방식으로 운영해 오다가, 2004년부터 로컬푸드 방식으로 변경하여 운영하고 있는 돼지농장</li> <li>◆로컬푸드형 돼지농장 운영 방법, 계획 중인 지속가능 돼지농장 프로그램에 대한 설명</li> </ul>  |
| 10.5 | LocHal 도서관                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◆틸부르흐시의 옛 열차 정비고를 도서관으로 리모델링</li> <li>◆도서관의 핵심 역할을 '정보의 생산'으로 규정하고, 이를 위한 다양한 프로그램(DigiLab, FoodLab, FutureLab, GameLab, TimeLab, WordLab)을 운영하고 있음</li> <li>◆LocHal의 방문자 투어 프로그램을 활용하여 인터뷰 진행</li> </ul>                                       |

## II. 공무여행 조사결과

### 1. 인터뷰 및 현장조사 착안사항

#### ○ 리빙랩/과학상점/시민과학 사례

- 리빙랩/과학상점/시민과학 프로그램을 추진하게 된 계기가 무엇인지, 누가 참여하는지, 어떤 방법과 절차로 진행되는지, 비용은 어떻게 마련하는지, 추진 과정에서 어려움은 무엇인가?
- 행정은 리빙랩/과학상점/시민과학을 지원하는지, 행정은 리빙랩/과학상점/시민과학 프로그램의 결과를 정책에 반영하는가?
- 리빙랩/과학상점/시민과학을 지원하는 기관이나 네트워크가 있는지, 리빙랩/과학상점/시민과학을 위한 공간(실험실)은 어떻게 구성되고 운영되는가?

#### ○ 축산과 농업분야의 환경이슈

- 네덜란드의 축산 및 농업 분야의 환경 이슈는 무엇인가?
- 환경 이슈 해결을 위해 어떤 연구와 정책/사업/프로그램이 진행되었는가?
- 대학은 축산과 농업분야의 환경이슈 해결에 어떻게 개입하는지, 축산농가와 농민들은 환경관리 프로그램에 적극적으로 참여했는지, 축산농가와 농민들을 위한 교육프로그램이나 인센티브가 있었는가?
- 행정과 민간의 협력은 잘 이루어졌는지, 모범적인 사례가 있는지는지, 특히 악취와 암모니아 발생 관리, 가축분뇨 처리 방법, 가축분뇨 자원화(퇴비, 액비), 가축분뇨 에너지화(바이오가스 플랜트) 현황은 어떠한지?






## 2. 네덜란드 시민과학 현황

### 1) 레이든 대학 시민과학랩

- 네덜란드는 1970년대부터 과학자(학자)와 시민들 사이의 일상적인 관계가 지속적으로 형성되어 왔음(대학의 사회적 역할 강조)
  - 네덜란드는 1970년대부터 과학의 민주화, 기술의 민주화라는 정책 방향에 따라 과학상점 프로그램을 진행해옴(정부는 대학 또는 연구소를 지정하여 시민들이 요구하는 연구를 수행할 수 있도록 연구비를 지원하고, 시민들이 요구하는 연구 주제 중에서 기준에 따라 연구 과제를 선정하여 진행하도록 함)
  - 시민들이 자발적으로 자연을 관찰하는 프로그램(ex. bird watching)은 이미 오랫동안 수행되었으며, 취미활동이지만 전문적 수준에 이르는 시민 연구자 존재
  - 과학을 위한 목적이 아닌, 개인이 즐거워서 하는 취미 활동 또는 사회문제(멸종위기종 보호, 생태계 보호, 수질 보호 등) 해결을 위한 시민참여 활동으로서 시민과학 활동 확대 추세
- 시민과학을 통해 전문적인 과학이 다루기 어려운 보다 광범위한 정보를 모을 수 있으며, 지역사회에 기초한 문제 해결 방안을 찾아낼 수 있다는 점에서, UNEP 등은 전 세계적인 시민과학 네트워크를 구성하여 각 국가의 시민과학 활동을 증진하고자 함(시민과학을 통한 SDGs 모니터링 등 구상)
  - 유럽 시민과학 협회는 27개국의 200여 연구소 및 연구자가 참여하여 온라인 플랫폼을 만들고 시민과학 활동에 대한 정보를 공유하고자 하며, 아시아에서도 시민과학협회가 준비 중이며 한국(한국과학창의재단)에서도 참여할 예정임
  - 시민과학 프로그램은 (1) 시민들이 보다 광범위한 데이터를 만들어낸다는 점과 (2) 이를 통한 인식 개선과 참여를 증진한다는 점을 동시에 추구하고 있음 (유럽 시민과학 협회의 시민과학의 10가지 원칙 참고)

- 네덜란드 환경부는 시민과학 프로그램을 활용하고 있음
  - [사례] 네덜란드는 EU 국가 중에서 대기오염 기준을 만족하지 못하고 있는 국가로서, 네덜란드 환경부는 웹사이트에 전국적인 대기오염 측정 자료를 공개하는 한편 학생들이 간이 장비를 활용하여 측정한 자료를 직접 올릴 수 있도록 지원함(지도화)
  
- 레이든 대학의 시민과학랩은 레이든 대학 내 커뮤니케이션 그룹과 과학 활동 그룹이 함께 연계하여 시민들(학생 포함)의 시민과학 활동을 지원하는 동시에 시민과학 네트워크를 만들고 유럽 및 전 세계 네트워크와 연결시키기 위해 구성되었음(유럽 시민과학 네트워크와 공동으로 진행 중)
  - 충남연구원에서 시민과학 플랫폼을 만들어 운영하고자 할 경우, 단일한 시민과학 프로그램을 운영하기 위한 플랫폼인지(Zooniverse 등), 다양한 시민과학 프로그램을 제안하고 선정하고 수행하고 평가하고 지원하기 위한 플랫폼인지를 구분할 필요가 있음(두 번째 유형이 플랫폼의 역할에 더 가까움)
  - 개별 시민과학 프로그램의 시작 단계부터 시민들, 학생들, 이해관계자들과 함께 설계해야 함(시민과학에 참여하는 것이 즐겁고 일상적이 되도록 해야함)
  - 개별 시민과학 프로그램의 목적에 따라 시민과학의 진행 방식이 달라질 수 있음
  - 레이든 대학 시민과학랩과 EU 시민과학 협회 담당자는 아시아에서도 시민과학 네트워크가 만들어지고 있으며, 한국에서도 학생(초중고)들을 대상으로 한 시민과학 프로그램이 진행되고 있으니 충남연구원도 함께 결합해서 아시아 네트워크 구성에 참여하길 권함

## <그림> 레이든 대학 인터뷰 및 전경

|  |   |  |
|--|---|--|
|     |   | <p>레이든대학<br/>시민과학랩 인터뷰<br/>(2019.10.1.)</p>  |
|    |  | <p>레이든대학<br/>시민과학랩 외관전경<br/>(2019.10.1.)</p> |
|  |   | <p>EU 시민과학<br/>프로젝트 컨소시움<br/>(베를린 회의)</p>    |

출처(상,중단) : 연구진 직접 방문 촬영

출처(하단) : <https://www.universiteitleiden.nl/en/citizensciencelab/citizen-science-lab>



## 시민과학의 열 가지 원칙 (Ten Principles of citizen science)

시민과학은 다양한 상황과 학문에 유연하게 적용되고 있고 적용될 수 있는 개념이다. 아래에 정리한 내용들은 유럽 시민과학 협회의 '모범 사례 공유와 역량 배양' 작업그룹이 작성하였으며, 우리가 공동체의 일원으로써 시민과학의 좋은 실천이라고 믿는 핵심 원칙들을 담고 있다. 이 작업그룹은 런던 자연사박물관이 주도하고 유럽 시민과학 협회의 많은 회원들이 참여하였다.

1. **시민과학 프로젝트는 새로운 지식이나 이해를 가져오는 과학적인 노력에 시민들을 적극적으로 포함시킨다.** 시민들은 기여자, 협력자 또는 프로젝트 리더로서 행동할 수 있으며, 프로젝트에서 의미 있는 역할을 맡는다.
2. **시민과학 프로젝트는 실제로 과학적 성과를 낸다.** 예를 들어, 연구 질문에 답하거나 보전 활동, 관리 결정, 환경 정책에 정보를 준다.
3. **전문과학자들과 시민과학자들은 모두 시민과학 프로젝트에 참여해서 혜택을 얻는다.** 혜택에는 지역, 국가, 세계적 이슈에 대한 연구 결과물의 출판, 학습 기회, 개인적 즐거움, 사회적 편익, 과학적 증거에 기여하는 만족과 더불어 이를 통해 정책 형성에 영향을 미칠 수 있다는 점이 포함된다.
4. **시민 과학자는, 그들이 원한다면, 과학적 연구의 다양한 단계에 참여할 수 있다.** 연구 질문을 만들거나, 연구 방법을 짜거나, 자료를 모으고 분석하거나, 결과를 소통하는 활동을 포함한다.
5. **시민과학자는 프로젝트에서 피드백을 받는다.** 예를 들어, 시민과학자의 자료가 어떻게 사용되고 있으며, 연구, 정책 또는 사회적 결과물이 무엇인지를 피드백 받는다.
6. **시민과학은, 특별히 관리되고 통제되어야 할 한계와 편향을 가지고 있는, 평범한 연구 접근이다.** 더불어, 시민과학은 전통적 연구 접근과는 달리 더 많은 대중들의 참여와 과학 민주화를 위한 기회를 제공한다.
7. **시민과학 프로젝트의 자료와 메타 자료는 공개적으로 이용할 수 있으며, 가능하다면 연구결과는 공개적으로 접근 가능한 형식으로 출판된다.** 시민과학 프로젝트의 자료는, 보안이나 사생활 보호를 위해 금지되지 않는다면, 프로젝트가 끝난 후에도 공유될 수 있다.
8. **시민과학은 프로젝트 결과와 출판물에서 인정받는다.**
9. **시민과학 프로그램은 과학적 성과, 자료 품질, 참여 경험, 광범위한 사회적이거나 정책적인 영향을 평가 받는다.**
10. **시민과학 프로젝트의 리더들은 저작권, 지적재산권, 자료 공유 합의, 비밀유지, 기여도, 그리고 모든 활동들의 환경 영향과 관련된 법적이고 윤리적인 이슈들을 고려해야 한다.**

2019년 10월 공주시에서

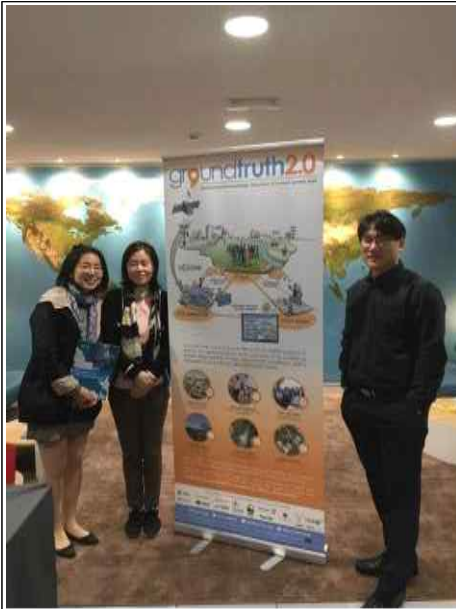
\* 유럽 시민과학 협회의 '시민과학의 열 가지 원칙'은 2015년 9월 런던에서 영어로 작성되었으며, 이후 각 국의 참여자들이 이탈리아어, 덴마크어, 스페인어, 스웨덴어, 중국어 등으로 번역하여 웹사이트에 올리고 있음. 위 번역은 레이든 대학 시민과학랩 인터뷰 과정에서 한국어 번역을 요청받아 번역한 후 유럽 시민과학 협회 사무국에 제출한 초안임(번역: 여형범)

## 2) Ground Truth Week 2019 참관

- Ground Truth 2.0은 시민과학 중에서도 시민참여형 모니터링의 활성화에 초점을 맞춘 프로젝트임
  - 2017년부터 2019년까지 EU의 예산 지원을 받아 운영되며, 6개국에서 주제를 정해 시민참여형 모니터링을 실제로 진행하면서, 시민참여형 모니터링이 기술적으로 적용가능한지, 지속될 수 있는지, 사회적·경제적으로 어떤 편익을 가져오는지 등을 검토
  - 기존의 동식물 관찰에서 나아가 수량과 수질 관리, 토지 및 자연자원 관리에 대한 모니터링으로 범위를 넓히고 있음
  - 프로젝트 총괄자인 델프트 대학 IHE의 Uta Wehn 교수는 “시민 관찰을 통해, 시민들은 과학자나 전문가는 아니지만 그들의 환경에 대한 정보를 공유하고 의사 결정 및 협력적 계획 수립에 참여할 수 있음”을 강조함
  - 여섯 개 국가의 참여 프로젝트는 잠비아의 ‘지역사회 기반 지속가능한 자연자원관리’, 케냐의 ‘지속가능한 삶과 생물다양성 관리’, 스웨덴의 ‘사회-생태시스템에서 수질 관리’, 스페인의 ‘기후변화를 위한 준비’, 네덜란드의 ‘기상과 기후 대비 물 관리’, 벨기에의 ‘플랜더스 지역의 환경적 삶의 질’임
- Ground Truth 2.0은 시민과학(시민참여형 모니터링)의 기술적 장치들과 사회적 영역을 연결시켜 접근하고자 하면서, (1) 사회적 측면에서 시민참여형 모니터링 프로젝트의 공동 설계, (2) 시민참여형 모니터링을 위한 기술의 표준화, 적용, 규모화, (3) 비즈니스 개발, (4) 소통 및 확산을 주요 활동으로 제시함
  - 시민참여형 모니터링 프로젝트는 지역적 이해당사자뿐만 아니라 거버넌스 목표, 문화, 관습, 언어 등을 고려하여 지속적인 피드백을 통해서 개선되어야 하며, 이해당사자 분석, 이해당사자 참여의 장애물과 인센티브 확인, 시민 참여 전략의 설계 및 수행, 사회적·경제적 영향 평가, 개선방안 및 가이드라인 제안 등이 필요

- 각 프로젝트에서 나타나듯이 기술적 장치들(모바일 앱, 시각화 도구, 지도화, 소프트웨어 등)이 적절하게 설계되어야 하며, 모니터링 결과들이 종합되고 통합되어야함
- 프로젝트가 끝나더라도 프로젝트가 계속 진행되기 위해서는 시민참여형 모니터링을 위한 시장을 어떻게 확보할 것인지에 대한 검토가 필요함
- 여섯 개 시범 프로젝트의 결과를 유럽과 아프리카, 나아가 전 세계적으로 공유하면서 시민들과 정책가들이 쉽게 접근하고 수용해야함

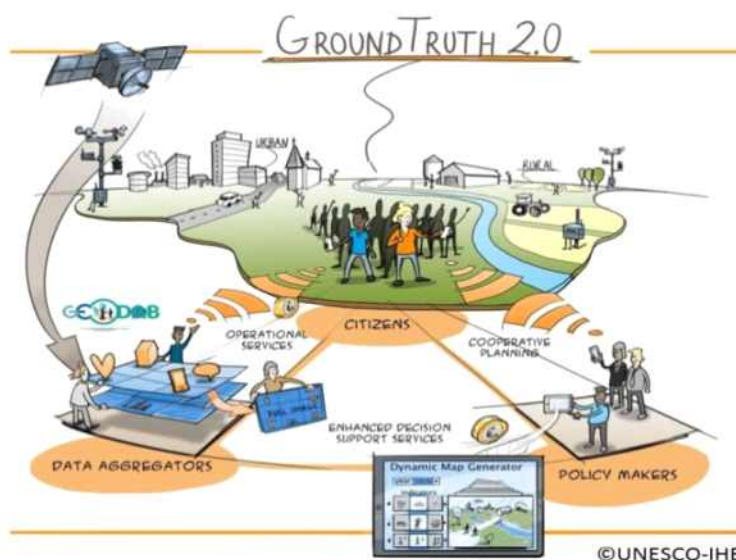
## <그림> 델프트 IHE Ground Truth Week 2019 참관



Ground Truth  
Week 2019 참관  
(2019.10.2. 델프트  
IHE)



Ground Truth  
Week 2019 참관  
(2019.10.2. 델프트  
IHE)



Ground Truth 2.0에  
대한 인포그래픽

출처(상,중단) : 연구진 직접 방문 촬영

출처(하단) : <https://gt20.eu/about/about-gt-2-0/>

### 3. 네덜란드 리빙랩/과학상점/시민과학 등 혁신을 위한 공간구성과 운영









#### 1) 암스테르담 혁신 투어(Amsterdam Innovation Tour)

- 암스테르담은 디지털도시, 에너지, 교통, 자원순환, 거버넌스와 교육 등의 모든 분야에서 시민들의 혁신 노력을 유도하고 이를 도시계획에 반영하고자 함
  - 이를 위해 암스테르담 스마트시티 플랫폼(amsterdamsmartcity.com)을 운영하고 있음
  - 암스테르담 스마트시티 플랫폼은 암스테르담의 스마트시티 및 리빙랩 사례를 방문하고자 하는 방문객들을 위해, 대표적인 사례들을 방문객 스스로 찾아볼 수 있도록 안내해주는 모바일 앱인 '암스테르담 혁신 투어'를 만들어 배포함
  - 암스테르담 혁신 투어는 '혁신의 문화 루트'와 '전환적 혁신 루트'를 제공하고 있는데, 연구진은 '전환적 혁신 루트'를 따라 4km 거리에 분포해 있는 사례지들을 방문하였음
- 대표적인 사례로서 A-Lab은 석유기업인 셸(Shell)의 연구소가 있던 5,000m<sup>2</sup> 면적의 건물을 디자인, 예술, 문화, 언론, 음악, 디지털, 원예 등의 기술/사회 혁신 주체들을 위한 공간으로 탈바꿈시킨 건물임
  - A-Lab에 입지한 300여개의 실험실들은 공동으로 협업하거나 만든 제품을 시현하고 평가하는 공동 이벤트를 개최하기도 함
  - 33개의 사무실, 별도 25개의 이동식 작업장(책상), 회의실, 이벤트/전시공간 등이 다양한 형태로 구비되어 있음
  - 또한 A Lab은 가정 형편이 좋지 않은 10세에서 14세의 청소년들이 자원활동가 등의 보다 전문적인 활동에 참여할 수 있는 IMC Weekendschool을 운영하며, 3학년 학생들을 대상으로 작품을 만들고 전시할 수 있는 주말학교를 운영함

- 더 퀴블(De Ceuvel)은 조선소가 폐쇄된 후 오염된 땅으로 방치되어 있던 산업시설지구를 혁신적인 아이디어로 재생한 사례임
  - 오염부지를 매입한 암스테르담시는, 땅을 정화해서 사용하고 10년 후 원상 복구하는 조건으로, 임대료 없이 10년간 땅을 사용할 수 있는 권리와 25,000유로의 지원금을 주는 프로젝트를 시행함
  - 당선된 팀은 버려진 보트를 매입하여 보트하우스를 만들고 보트하우스 사이에 데크로된 길을 만든 후 오염된 땅을 정화할 수 있는 식물을 심는 방식을 도입함
  - 보트하우스는 이용자를 모집하여 스스로 리모델링하여 사용하도록 하고, 태양광 패널 설치와 퇴비화 화장실 설치 등으로 자원순환형 주택이 되도록 유도함



## <그림> 암스테르담 혁신 투어 참관

|   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|    |    |    | A-Lab               |
|   |  | De Ceuvel  |                     |
|  |  |  | 암스테르담<br>혁신 투어<br>앱 |
| 출처(상,중단) : 연구진 직접 방문 촬영<br>출처(하단) : 어플리케이션 캡처 사진(Amsterdam Innovation Tour)         |   |  |                     |

## 2) 로테르담 큐브하우스(Cube-House) 및 마켓홀(Market Hall) 방문







- 로테르담은 에너지전환과 순환경제를 지향하는 다양한 실험적인 프로젝트를 지원하는 리빙랩 프로그램을 추진하고 있음
  - 특히 도시계획과 건축 분야에서 시민들이 공동으로 참여하여 혁신을 만들도록 유도
  - 이번에 방문하지는 못했으나, 시민들이 크라우드 펀딩을 통해 사업을 주도한 8차선 도로와 철길을 가로지르는 육교를 만든 '내가 만드는 로테르담' 사례나 로테르담시 서쪽의 낙후된 스파헨 지역을 1유로로 임대하여 2년 내에 집과 공동공간을 리모델링하게 한 '169 클뤼스하우젠 발리스블록' 프로젝트 등의 사례가 있음
  - 2018년에는 순환경제, 에너지, 물, 이동, 건축, 건강, 식품 분야의 주요 사회적 과제들에 대한 네덜란드의 해결책들을 보여주는 혁신 엑스포(Innovation Expo 2018)가 로테르담에서 개최되었음
- 로테르담 중앙역 앞에 위치한 마켓홀은 전통시장과 주거용 아파트가 공존하는 건축물로, 쇠퇴한 전통시장을 재건축하여 조성되었음
  - 2009년에 착공하여 2014년에 완공되었으며, 지하1층에 대형 슈퍼마켓, 1층에 신선식품 매장 및 점포, 2층에 음식점과 카페, 3층에서 11층까지 228 세대의 주거용 아파트가 위치함
  - 네덜란드 식품위생법이 전통시장의 노점에서 식품판매를 금지함에 따라 전통시장의 활력 유지를 위해 실내화, 대신 유리로 전후면 벽을 구성하여 개방성을 확보, 천정 및 내부 벽화를 통해 관광객을 위한 볼거리 제공
- 로테르담 큐브 하우스는 1970년대 후반 로테르담시에서 건축가 Piet Blom에게 요청하여 지어진 주택가로, 각 주택들은 큐브를 45도로 기울인 듯한 독특한 모양으로 설계되었으며, 로테르담 Blaak역과 광장을 연결하는 통행로 역할도 동시에 수행함
- 로테르담 중앙도서관은 에라스무스의 작품을 가장 많이 소유하고



있는 도서관으로 1977년에 건설 당시에 매우 독특한 디자인으로 논란이 된 바 있는 건축물임

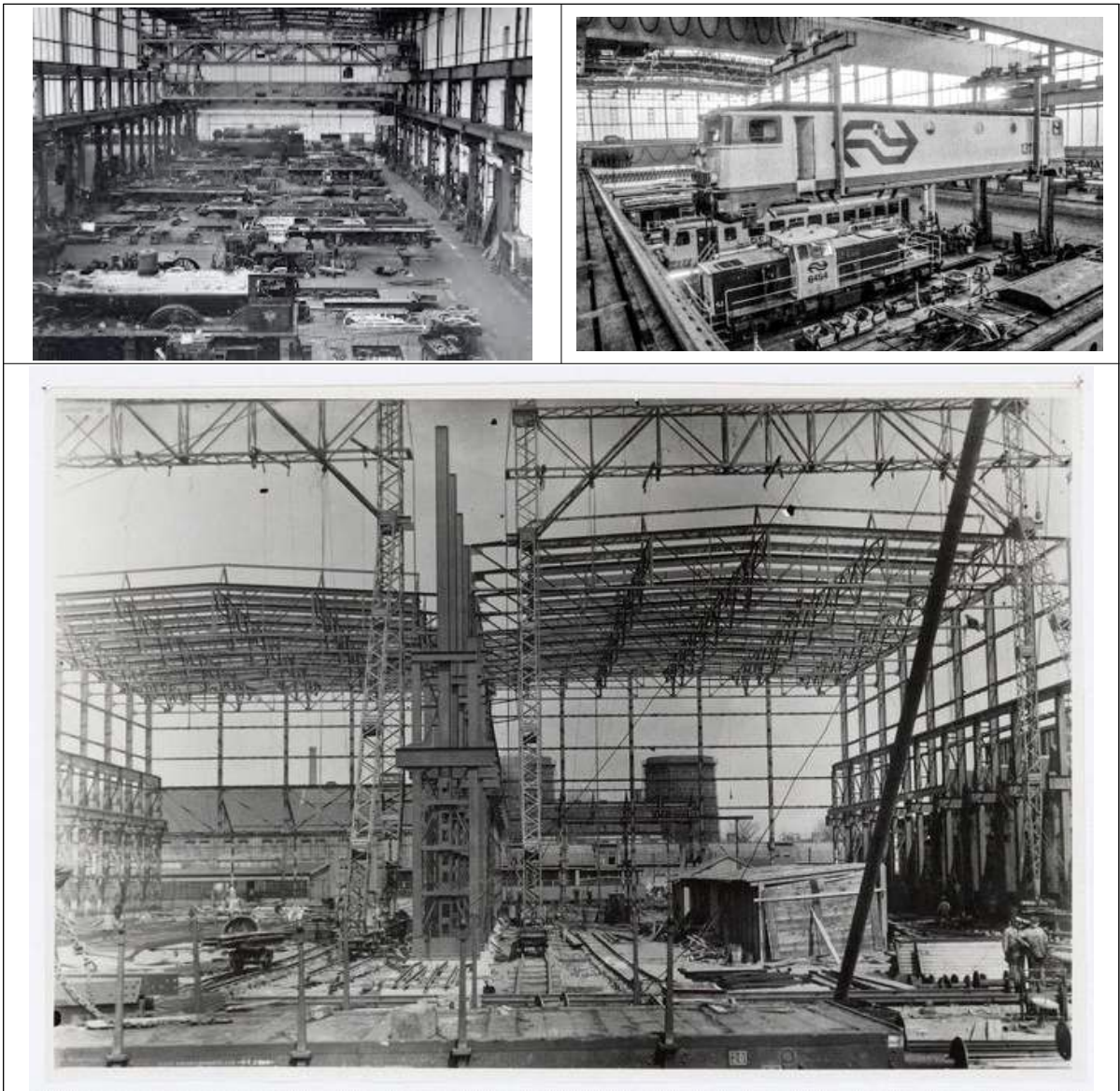
- 건물 외관에 있는 노란색의 파이프가 공기조절장치 역할을 수행함
- 로테르담 중앙도서관은 도서관 극장, 서점, 카페, 인터넷 이용 공간, 강의실 등이 함께 섞여 있음

<그림> 큐브하우스, 마케홀, 도서관 참관

|   |  |                              |
|---|--|------------------------------|
|    |    | <p>마켓홀<br/>(Markel Hall)</p> |
|   |   | <p>큐브하우스<br/>Cube-House</p>  |
|  |  | <p>로테르담<br/>중앙도서관</p>        |
| <p>출처 : 연구진 직접 방문 촬영</p>  |  |                              |

## 2) 틸부르흐 LocHal 도서관 방문

- 틸부르흐(Tilburg) 중앙역 바로 앞에 위치한 LocHal 도서관은 과거 열차 정비소의 일부를 리모델링하여 건설되었음
  - 과거의 흔적을 남기기 위하여, 리모델링 과정에서 열차를 옮기는 대형 크레인을 그대로 보존하여 활용하였으며, 당시 정비소의 기둥이나 부품 등을 재활용하였음
  - 또한, 틸부르흐의 대표적인 산업이었던 직물산업을 나타내기 위해 공간을 구획하기 위한 거대한 커튼을 디자인하여 활용하고 있음









사진자료:

<https://www.bd.nl/stadsgezicht-tilburg/spoorzone-monumentale-lochal-komende-maanden-gratis-te-gebruiken-voor-creatieve-ideeen~afc7308c/?referrer=https://www.google.com/>

- LocHal 도서관은 책을 구비하고 대출해주는 전통적인 도서관 형태를 뛰어 넘어, 새로운 지식을 창출하고 교류하는 공간으로서 도서관의 기능과 역할을 강조하고 있음
  - 도서관을 방문하는 방문객들에게 도서관 건물의 특징, 틸부르흐 산업의 역사, 틸부르흐의 문화 등을 소개하는 큐레이터 프로그램을 운영하고 있음
  - 도서관 내에는 전시, 공연, 회의를 위한 공간이 마련되어 있으며, 방문객들이 다양한 지식을 생산하고 활용하고 즐길 수 있는 공간과 프로그램도 제공하고 있음(DigiLab, FoodLab, FutureLab, GameLab, TimeLab, WordLab 등)
  - DigiLab은 각종 제작 소프트웨어와 3D 프린트 등의 장비를 제공하여 직접 작품을 제작해볼 수 있는 기회를 제공하며, FutureLab은 틸부르흐 시의 이슈와 미래상 등에 대해 자유롭게 논의할 수 있는 세미나 장소로 활용되고, TimeLab은 틸부르흐 시의 각종 정보들을 시민들이 접하고 활용할 수 있도록 구성되었으며, WordLab에서는 틸부르흐시 및 네덜란드의 역사, 문화, 언어(방언)를 배울 수 있는 프로그램이 운영됨



## <그림> 틸부르흐 LocHal 참관

|   |  |  |
|---|--|--|
|    |    | <p>LocHal<br/>도서관<br/>내부의<br/>크레인</p>  |
|   |   | <p>LocHal<br/>도서관의<br/>DigiLab</p>     |
|  |  | <p>LocHal<br/>현장투어<br/>프로그램<br/>참관</p> |

출처 : 연구진 직접 방문 촬영

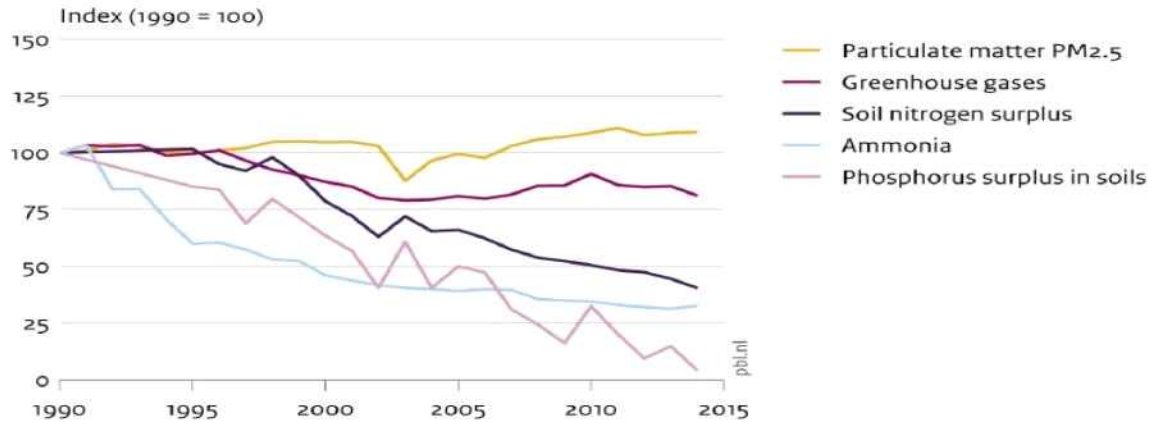
## 4. 네덜란드 축산/농업 분야의 환경이슈와 정책 현황

### 1) 네덜란드 환경평가국(PBL, Netherlands Environmental Assessment Agency)

- ◆ 세미나 일시 : 2019.10.03. 오전 9시-11시
- ◆ 세미나 장소 : 헤이그 환경평가국(PBL) 회의실
- ◆ 세미나 내용
  - 주제발표 : 네덜란드 환경평가국(Henk Westhoek, pH.D)
  - 종합토론 : 네덜란드 환경평가국(Albert Bleeker),  
충남연구원(명형남·여형범·강마야)

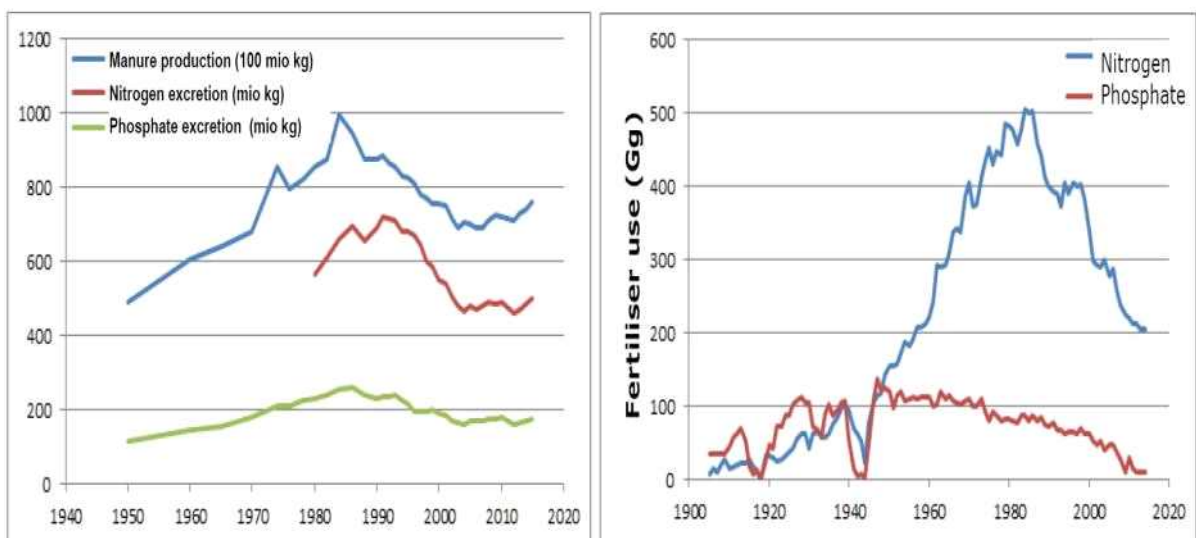
- 네덜란드 환경평가국(PBL)은 환경, 생태, 공간계획에 대한 정책전략을 수립·평가하는 기관으로서, 4가지 전략주제(기후변화·에너지 전환, 식품·농업과 생태변화, 순환경제, 도시와 지역개발)가 있으며 현재는 기후변화·에너지전환에 가장 집중하고 있음
  - 네덜란드는 2030년까지 온실가스를 대비 50% 감소하려는 공격적인 계획을 가지고 있기 때문에, 환경·축산 관련해서도 온실가스 감축과 연계한 정책들이 추진되고 있음
- 농업분야에서 발생하는 미세먼지와 온실가스, 암모니아, 토양 질소(N) 및 인(P) 초과 발생량은 지난 20년 동안 감소를 하였으나, 질소의 배출 및 총량저감은 최근에도 가장 큰 이슈임
  - 질소의 주요 배출원 중에 하나인 농업분야에서 질소를 저감하기 위한 방안으로, 정부의 가축수 축소정책에 대해 축산업자들의 큰 반발이 있음(전국 2000여개의 트랙터 시위 등)
  - 네덜란드 토양에 질소함량이 초과된 지역은 주로 남쪽의 농업 지역이며, 지표수·식수·수생태에 피해를 주고 있음

## Environmental pressure caused by agriculture

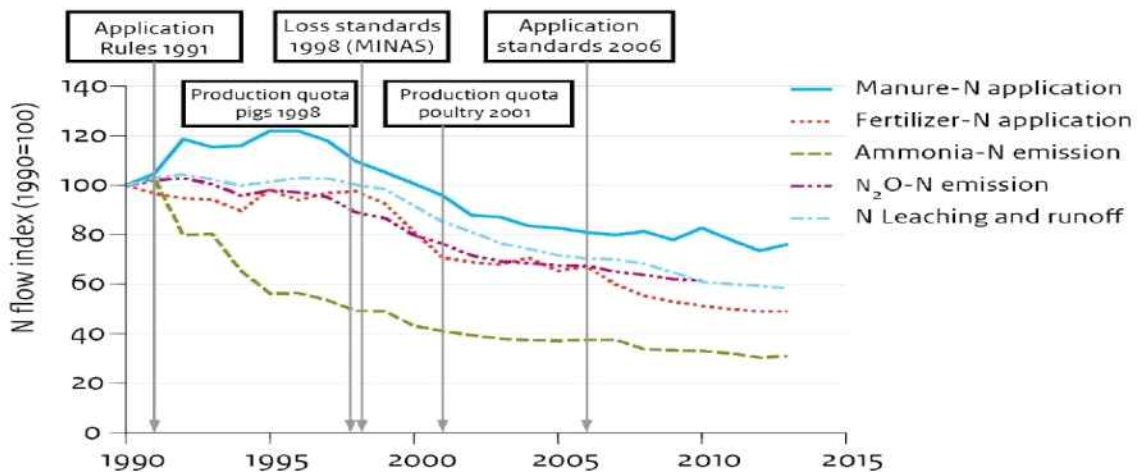


○ 농·축산분야에서 네덜란드의 최근 이슈인 질소 문제를 원인을 살펴 보면, ① 지난 150년 동안 지속적으로 가축수(돼지, 양 및 염소, 가금류 등) 증가. ② 분뇨에서의 N/P 생산 증가. ③ 비료 사용 증가임

- EU 27개 국가 대비 네덜란드의 총량비율/평당 킬로미터를 비교하면, 닭은 8배, 돼지 8배, 육류생산은 6배 이상
- 분뇨생산과 질소·인산 배출은 80년대 피크를 지나 이후 감소하는 추세
- 비료사용과 질소 배출 역시 80년대 피크를 지나 점차 감소하고 있는 추세이며, 인산염 배출은 50년대 피트를 지나 점차 감소하고 있음

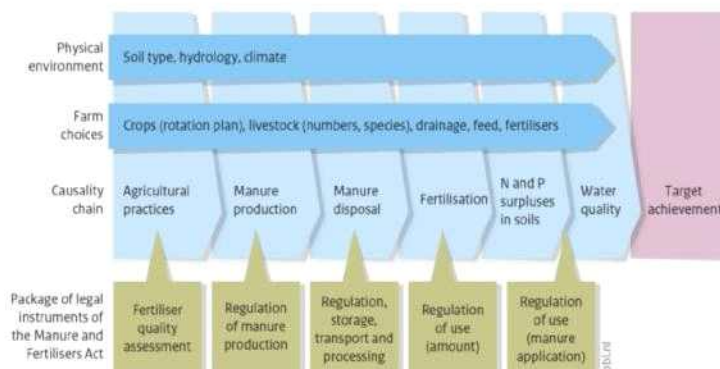


- 1990년대 이후에 분뇨·퇴비의 암모니아, 질소와 관련된 정책·규약 등을 실행하면서 총량이 감소하고 있으며 수질이 개선되고 있음
  - 네덜란드 분뇨·비료 관련 법규 제정·시행
  - EU 질산염 지침, 물 지침과 연계 시행
  - 비료 저감 관련정책은 분뇨발생과 분뇨 저장/운송 및 분뇨의 사용(N/P 적용한계) 단계를 구분하여 전 과정 관리
  - 악취 및 암모니아 관리정책은 저방출 하우스징(예: 에어 스크러버), 비옥한 분뇨 저장, 분뇨 배출감소



### Dutch Manure & Fertilizer Act targeting improvement of water quality

Intervention points in the Dutch Manure and Fertilisers Act in relation to agricultural activities and water quality



National approach:

- EU Nitrate Directive
- EU Water Framework Directive

Protecting quality of soil, groundwater and surface water

- 네덜란드에서 분뇨에서 암모니아와 질소·인의 배출량을 감소하기 위한 주요 방안으로 ① 사료에서 질소와 인을 감소하여 분뇨에서 감소시키는 방안 ② 전국 분뇨 유통 및 수출개선 ③ 분뇨 처리/연소 ④ 기타 : 암모니아 관련 저 배출 하우스징이 있음



- 암모니아는 미세먼지 발생과 관련이 있어, 축산시설에서 에어스크러버 장치를 통해 암모니아와 악취를 제거하고 공기를 방출시키고 있음. 공기 중으로 암모니아와 악취가 직접 배출되는 것은 줄일 수 있으나 땅속에 주입하는 방식으로 지하수에 영향을 줄 수 있어 마른땅에 주입하도록 되어 있음
- 영농조합 사람들이 스스로 축산분뇨들을 모아서 태워 에너지를 만드는 플랜트를 세우고 운영하고 있으며, 향후 축산분뇨를 저감시킬 수 있는 연구와 정책방안을 지속적으로 고민하고 있음

○ 네덜란드에서는 가축수를 제한하기 위해 동물생산 권리 제도를 도입하였음(예: 돼지 2천 두를 키울려고 하면 2천두에 대한 생산권이 있어야 함). 2000년 이후에 농부들이 생산권을 정부에 다시 되팔면서 가축수가 감소하였고, 축산업에서 다른 산업으로 이전할 수 있는 경로를 열어 주었음

○ 네덜란드는 정부의 지침을 따르도록 축산농가·기업형 농가들과 배출을 경감시키는 기술, 효율적인 퇴비화 등을 위한 기술개발을 진행하고 있음

- 정부는 축산분뇨를 저감시키기 위한 방법들을 성공시킨 농가들이 다른 농가들에게 그 기술을 전수하는 등 네트워크 활성화, 돼지와 가금류를 키우는 농부를 위한 매입계획, 관련 지식의 공유 등의 과정에 참여하는 농가와 기업들에게 재정적 지원을 하고 있음

## <그림> PBL 세미나



PBL  
세미나  
장면1



PBL  
세미나  
장면2

출처 : 연구진 직접 방문 촬영

## 2) Beemsterlant's Varken 돼지농가 방문

- Beemsterlant's Varken 돼지 농장은 1982년부터 관행적인 방식으로 운영해 오다가, 2004년부터 로컬푸드 방식으로 변경하여 운영해 오고 있음(220돈의 모돈, 900돈의 비육돈)
- Beemsterlant's Varken 돼지 농장은 친환경적인 분뇨처리(2020년까지 암모니아 감축)와 동물복지 등 환경을 고려한 신규 건물을 허가 신청하였고 결과를 기다리고 있는 상황임
  - 돼지들에게 넓은 공간을 줄 수 있고, 지붕이 자연채광 및 라운드 지붕으로 공기 순환이 원활함
  - 신규 건물의 분뇨처리는 조그마한 구덩이에 돼지들이 똥을 배출하면 매 시간마다 이동하여 모아지는 시스템으로 암모니아가 외부로 유출되는 것을 저감할 수 있음
- Beemsterlant's Varken 돼지 농장의 사료 특징(지역내 선순환)
  - 농장 주변 반경 10km이내로부터 농림부산물, 조사료 등을 조달받고 이것을 돼지의 주요 먹이로 활용하고 있음
  - 사료가 중요한 이유는 축산분뇨로 인한 악취 문제 해결에 도움이 되고, 토양과 수질환경 오염에 부하를 주지 않는다는 점임.
  - 우리나라는 외국에서 수입하는 옥수수 등 단백질 사료를 중심으로 사료를 먹이는데 이것이 악취 유발의 주요 원인으로 지목되고 있음.
  - 이러한 사례를 볼 때 축산문제의 해결 첫걸음은 건강하고 안전한 사료를 먹이는 것에서부터 시작함을 알 수 있음.
- Beemsterlant's Varken 돼지 농장의 사육환경 특징(동물복지)
  - 돼지들에게 정말 최적의 공간을 제공하고 있어서 동물을 위한 복지에 심혈을 기울이고 있음.
  - 외부인에게도 거리낌없이 축사내부와 돼지모돈의 출산장면을 공개할 정도로 사육환경이 좋고, 사육환경이 좋으므로 외부인

출입으로 인한 가축질병 문제에도 신경을 쓰기 않고 있음.

- 동물의 사육환경은 동물복지와도 연관이 있고 궁극적으로는 동물의 면역력에도 영향을 미쳐서 가축질병으로부터 자유롭게 되는 선순환구조를 보임.



○ Beemsterlant's Varken 돼지 농장의 출하 및 판매 특징(지역소비)

- 이렇게 건강하게 키운 돼지는 아무래도 가격이 비쌀 수 밖에 없으므로 누구나가 구입할 수 있지는 않음.
- 다만, 지역내 출하 및 판매를 담당하는 업체를 지정하여 지속적으로 거래하고 지역 내 소비처를 발굴하여 고정고객에게 출하, 판매하고 있음.
- 이것은 농가의 경제적 수익 면에서 직결되는 것으로 “깨끗하고 안전한 축산농장”을 영위하는데 지속가능성을 담보해주고 있음.

○ Beemsterlant's Varken 돼지 농장의 향후 고민

- 유럽연합 등 네덜란드도 축산사육으로 인한 환경오염문제, 미세먼지 유발문제 등에서 자유롭지 않았음.
- 최근 강력한 제도 방침발표로 인해서 많은 축산인들이 걱정하고 있었고 환경문제에 대해서 더 많은 인식개선이 중요할 것으로 보고 있음.
- 특히 소비자가 문화와 여가활동에 비용 지출을 중요시하면서 건강한 먹거리 소비로부터 점점 관심이 멀어지고 있음에 대해서 많은 우려를 하고 있음.
- 향후 우리나라의 식품소비 지출 추세에서도 비슷한 추이를 보임에 따라 같이 고민해야 하는 부분이었음.

## <그림> Beemsterlant's Varken 돼지농가 방문

|   |  |                   |
|---|--|-------------------|
|    |    | <p>농가<br/>인터뷰</p> |
|   |   | <p>농장<br/>전경</p>  |
|  |  | <p>농가와<br/>함께</p> |
| <p>출처 : 연구진 직접 방문 촬영</p>  |  |                   |

### Ⅲ. 시사점 및 결과활용 방안

- 충청남도는 축산업이 빠르게 증가해서 축산농가가 전국에서 가장 많은 지역임
  - 축사가 마을 내에, 또는 마을 근처에 만들어지면서 악취와 수질오염 등으로 인해 주민들과 축산농가 사이에 갈등이 발생하며, 외지인들이 농지를 사들여 대형 축사를 지은 경우 농촌 주민들과의 갈등이 더욱 심함
  - 도시가 팽창하면서 원래 외곽에 있던 대형 축산농가가 주거지에 가까워지면서 악취에 대한 민원이 더욱 많아짐
- 갈등이 커지면서 행정은 악취 기준을 강화하고, 대형 축산농가에 악취 모니터링 설비나 악취제거 시설 설치하도록 명령하고, 주거지 인근에는 축사를 지을 수 없도록 하는 기준을 마련하고, 심한 경우 축사를 폐쇄하거나 이전하도록 지원하는 정책을 도입하고 있음
- 정부는 악취의 주요 원인인 가축분뇨를 처리하기 위해 대형 오염정화시설이나 자원화(퇴비/액비화) 시설을 만들어 운영해왔음
  - 최근에는 가축분뇨를 이용해 바이오가스(메탄)를 만들어 발전소 연료로 사용하는 바이오가스플랜트를 설치하기도 하지만, 발생하는 가축분뇨가 워낙 많다보니 가축분뇨를 자원화하여 비료(퇴비나 액비)로 만들어도 공급할 농지가 부족함
  - 소규모 축사들은 비용문제로 가축분뇨를 적절하게 관리하지 못하기도 함



- 정부의 가축분뇨 정책에 대한 개선이 필요하나 추진 동력이 미흡함
  - 정부는 지역별로 가축분뇨 발생량 총량을 제한하는 정책을 추진하고 있지만 축산농가의 반발이 심한 상태임
  - 지방정부는 예산과 인력이 부족해 감시활동 외에는 큰 비용이 드는 대안을 추진하는데 한계가 있음
  - 시민들도 악취와 관련한 문제는 제기하지만 행정이나 축산농가가 해결할 문제이지 시민들이 문제해결에 기여하거나 개입할 수 있다고 보지 않음
- 한편, 충청남도는 석탄화력발전소와 대규모 대기오염물질 배출 사업장이 많이 위치해 있는 지역임
  - 이들 시설에서 배출된 대기오염물질은 축사나 농지에서 발생하는 암모니아와 결합되어 미세먼지 농도를 높지게 됨



<미세먼지의 전구물질인 황산암모늄과 질산암모늄 발생과정>

- 한국의 미세먼지 농도가 매우 높은 편이라서 국민들은 미세먼지 문제 해결을 위한 정책을 적극 지지하는 상황임
- 축산과 농업 분야의 환경문제 해결을 위해 수질관리나 악취관리 측면에서 접근할 수도 있지만, 미세먼지 관리 측면에서 접근할 경우 시민들이 관심과 지지를 얻을 수 있을 것이라 기대할 수 있음

- 특히, 미세먼지 관련 예산을 축산과 농업의 환경문제 해결(특히, 가축분뇨 관리)에 우선 사용하도록 제안할 수도 있고, 시민들이 이해당사자들(축산농가, 농민)과 함께 리빙랩/과학상점/시민과학 등을 통해 대안을 구상해볼 수도 있을 것임

[참고] 현재 농업축산식품부와 농촌진흥청은 농업·농촌분야의 미세먼지 및 암모니아 발생원과 배출량을 파악하고 저감하기 위해 기술개발과 정책연구를 진행하고 있음



- 농촌형 미세먼지 발생(농촌노천소각, 축산분뇨 암모니아)의 전형적인 특성을 보여주고 있는 예산군에서 지역주민과 함께하는 리빙랩 시범사업 운영에 적용



- 미세먼지 피해저감 대책 중 농·축산분야에서의 생물성연소, 농업비료, 축산분뇨 저감을 위한 시민참여 연구주제에 적용
- 생물성 연소(농업부산물 노천소각)에서 발생하는 미세먼지와 농업비료·축산분뇨에서 발생하는 암모니아를 저감하기 위해 농업인, 축산인 등은 물론이고 지역 내 시민들의 자발적인 노력과 실천, 관심을 이끌어 내는 것이 중요

○ 주민이 직접 미세먼지 해결방안을 찾는 리빙랩 연구를 통해 미세먼지 문제해결을 위한 주민역량 증진에 기여

<리빙랩 구상(예시)>

1. 리빙랩 연구 주제

①농촌불법소각 ②축산비료, 분뇨, 암모니아

2. 리빙랩 추진방법, 연구대상 지역

① 측정(간이측정기), 모니터링

② 농·축산업자 인터뷰, 설문조사

③ 선진지역 사례조사

④ 불법소각 현황(mapping), 전수조사 등

3. 리빙랩 최종결과물(목표)

① 보고서

② 인포그래픽

③ 홍보책자 등

4. 리빙랩 참여자 조직구성 및 역할분담

① 단장, 실무단, 조사단, 학생들 역할(교사) 등


② 역할수행에 따른 사전교육(예 : 설문조사 및 인터뷰 방법, 결과 정리 및 해석방법 등)


5. 연구성과 홍보 및 공유

① 언론사-예산군(리빙랩 참여자) 기획연재

② 결과발표회 및 향후 방향 논의 워크숍

## 부록 (발표자료)





PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

### Dutch agriculture and fertilizer policies

Albert Bleeker and Henk Westhoek



PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

**PBL : Independent agency within Netherlands government**



- PBL Netherlands Environmental Assessment Agency is the national institute for strategic policy analysis in the fields of the environment, nature and spatial planning.
- Around 220 employees / The Hague
- Tasks:
  - Investigate and document current environmental, ecological and spatial quality
  - Identification of possible strategic options for achieving government objectives

*Policy relevance is the prime concern in all our studies.*



3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek  
2



PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

### Four strategic themes

**Climate change and energy transtion**



**Food, agriculture and nature in transformation**



**Circular economy**



**Cities and regions in development**



3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek  
3

## Report and other products



## Websites en infographics



4

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Nitrogen hot topic in the Netherlands

### Headlines in the newspapers



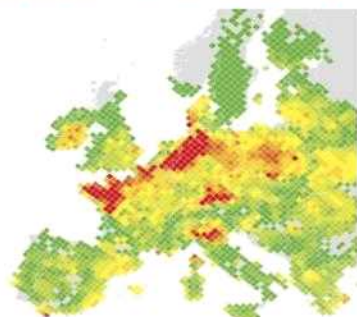
### Farmers' protests



5

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Large areas exceedance N-levels → eutrophication and acidification causes: NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub>



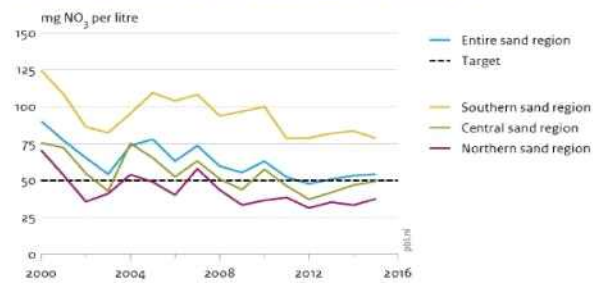
6

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



## Issues with drinking and surface water quality (NO<sub>3</sub> and PO<sub>4</sub>)

Nitrate concentrations in upper groundwater, in sand region



7

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Impacts on humans: PM, odour and zoonoses

Concentratie fijn stof (PM<sub>10</sub>)  
2017



Laag permissie (µg/m³)  
— Minder dan 20  
— 20-30  
— 30-40  
— 40-50  
— 50-60  
— 60-70  
— Meer dan 70

Geurbelasting en geurhinder  
2009



Geurbelasting  
Verkeer en industrie  
— Hoog  
— Midden  
— Laag  
Veelhuishouding  
— Hoog  
— Midden  
— Laag



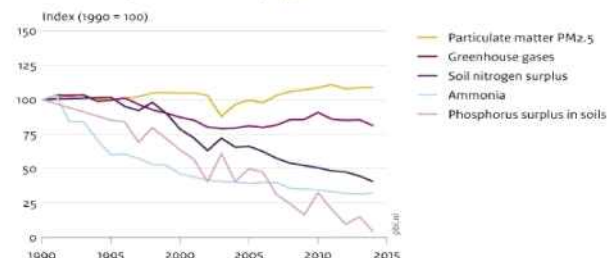
PBLrapport 12  
[www.compensatievooromgeving.nl](http://www.compensatievooromgeving.nl)

8

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Improvement over the last 20 years for most issues

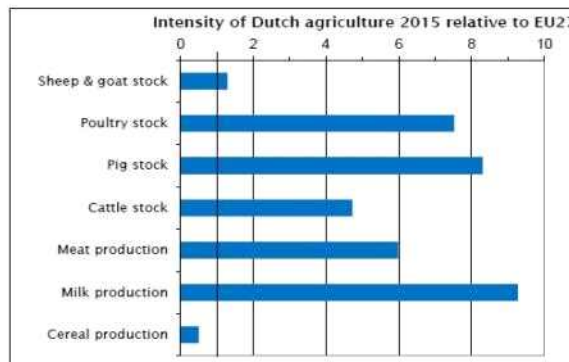
Environmental pressure caused by agriculture



9

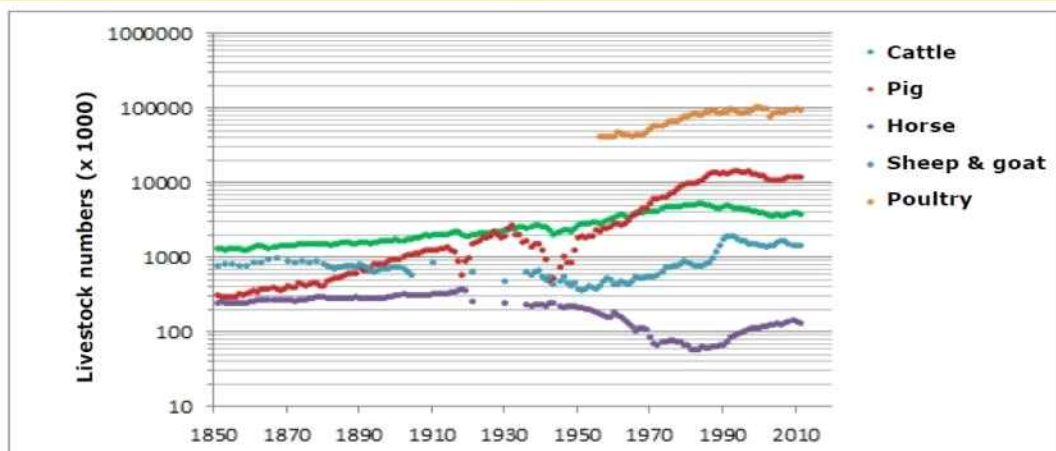
3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Dutch agriculture in EU perspective



12

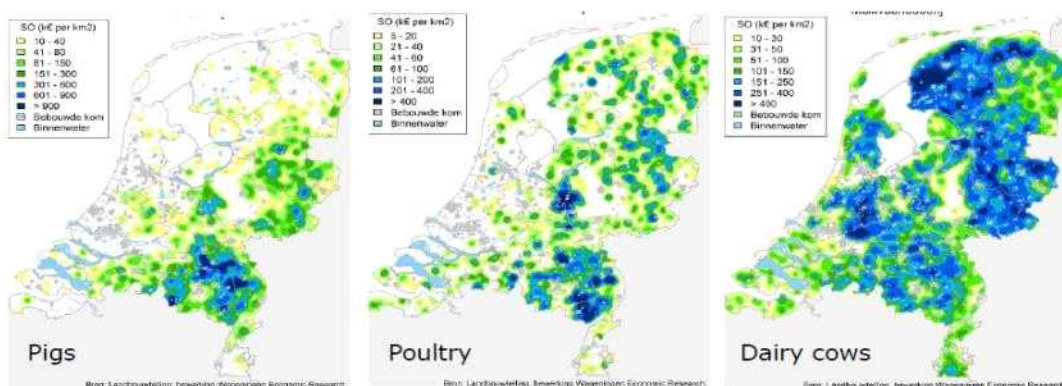
3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



13

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

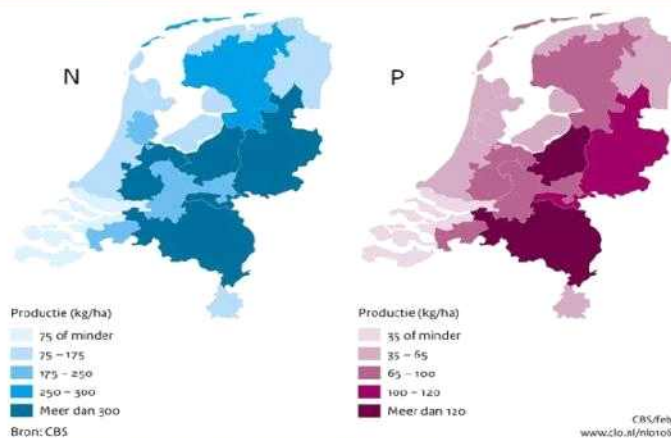
## Spatial distribution of the animal sectors



14

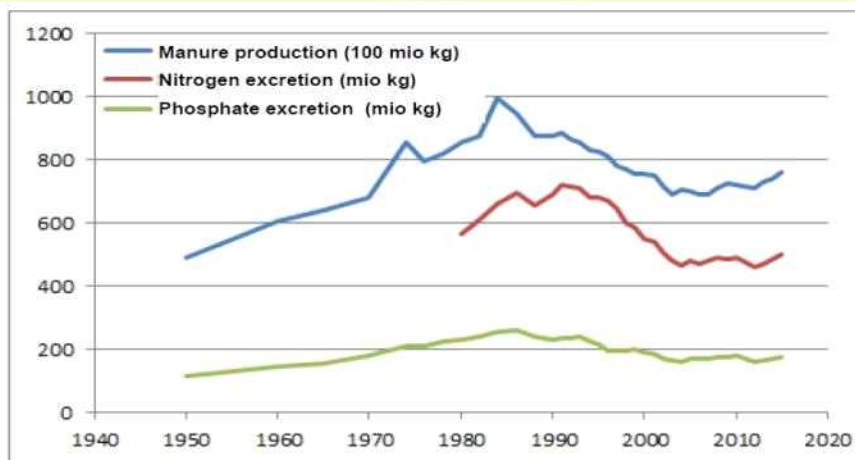
3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## N / P production in manure



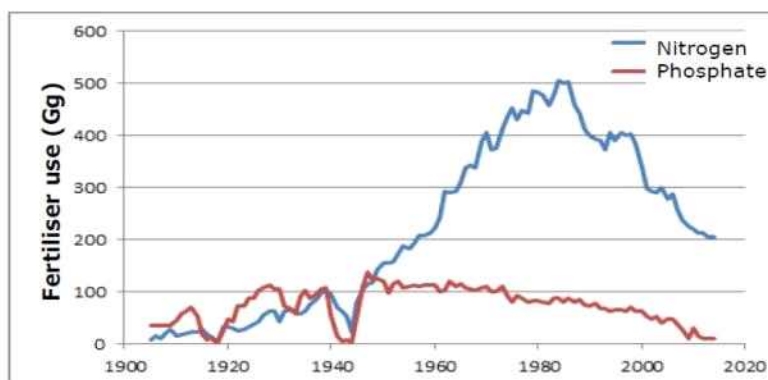
15

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



16

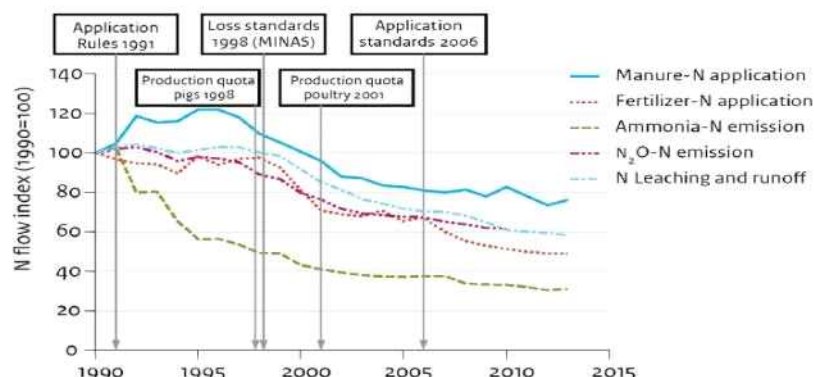
3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



17

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Trend of N flows in Dutch agriculture in relation to timing of nutrient policies (1990 = 100)

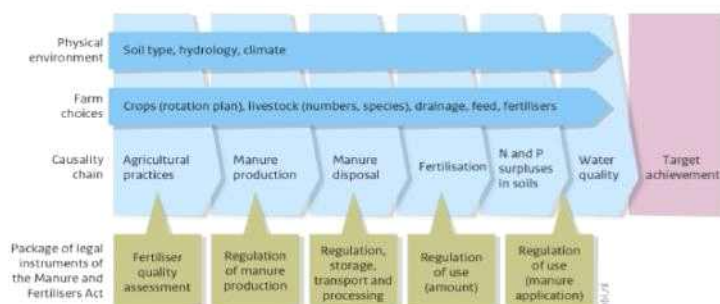


19

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Dutch Manure & Fertilizer Act targeting improvement of water quality

Intervention points in the Dutch Manure and Fertilisers Act in relation to agricultural activities and water quality



Source: PBL



National approach:

- EU Nitrate Directive
- EU Water Framework Directive

Protecting quality of soil, groundwater and surface water

20

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Policy on:

- Manure
  - Production of manure (e.g. manure production / animal rights)
  - Storage / transport of manure
  - Use (amount and way of application) of manure (e.g. N/P application limits)
- Odour
- Ammonia
  - Low emission housing (e.g. air-scrubbers)
  - Ceiled manure storage
  - Low emission spreading of manure (e.g. manure injection)



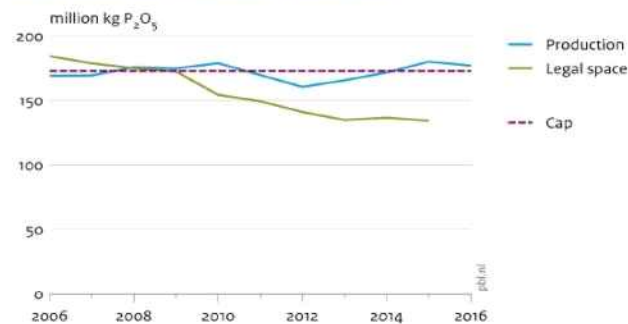
21

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



## Decreasing legal application space $P_2O_5$

Legal space and production of phosphate



Source: CBS Statline

23

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Three pathways to deal with manure

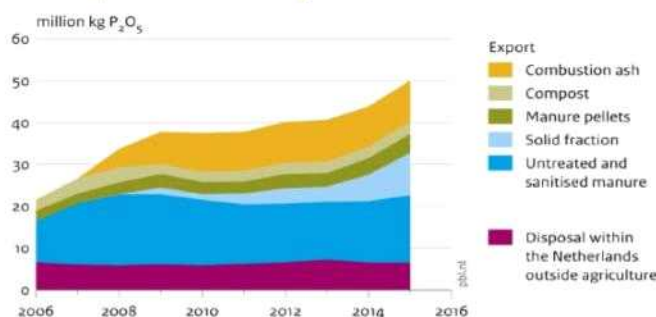
- Reduction of N / P in feed -> manure
- Better distribution of manure over the country and export
- Manure processing / burning

24

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Almost one third of the manure production is disposed off outside Dutch agriculture

Manure disposal outside Dutch agriculture



Source: CBS; adaptation by PBL



25

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek



## Three pathways to deal with manure

- Reduction of N / P in feed -> manure
- Better distribution of manure over the country and export
- Manure processing / burning
- Furthermore:
  - More targeted / balanced fertilization (both animal / artificial fertilizer)
  - Dedicated measures related to ammonia (e.g. low emission housing and manure application)

26

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Government support to farms and industry to follow guidelines

Mainly from 1990- 2000:

- Subsidies / fiscal arrangements for structural changes: adaption stables, manure storage,
- R&I: co-generation of knowledge: emission low housing techniques, better fertilization
- Network of 'practice farms'
- Regional reconfiguration (work in progress)
- Buy-out scheme for pig and poultry farmers 2000-2003; now again

27

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek

## Some examples

**Koeien & Kansen**  
Koeien & Kansen is een landbouwkundig kennisplatform voor de landbouw (voornamelijk in Noord- en Oost-Nederland) waar de melkveehouderij centraal staat.

**Koeien & Kansen experimenteert met verdunners van mest met water.**  
Koeien & Kansen heeft Koeien & Kansen neemt dit jaar voor het eerst deel aan de BIC 2019. Zij nemen daarom meer aandacht op eigen land te krijgen.  
v. L. M. M. M.

**Deelnemers Koeien & Kansen**  
Een bedrijf komt zijn eigen bijdragen aan Kansen.

28

3 October 2019 | Albert Bleeker and Henk Westhoek