

북한 기후변화대응 방안과 건강

산림청 국립산림과학원

국제산림연구과

송민경

2017. 8. 25.

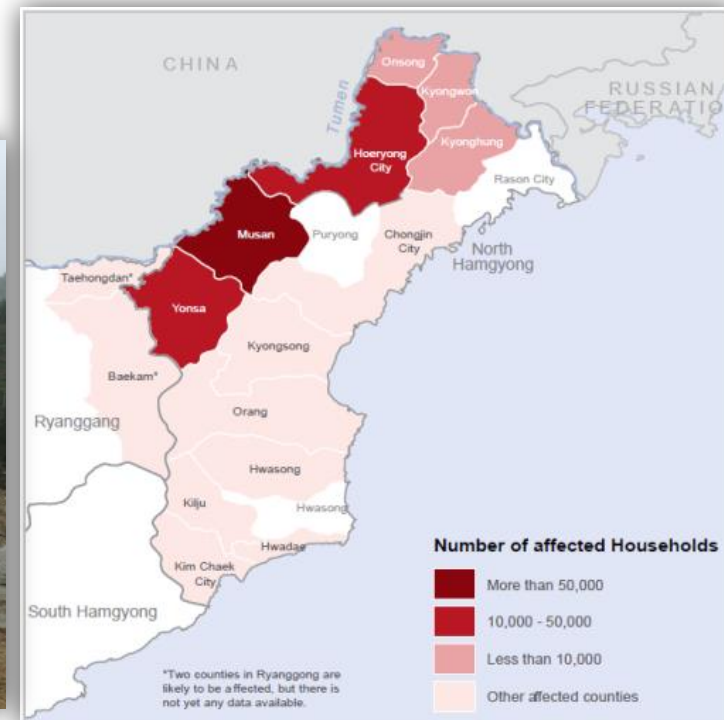
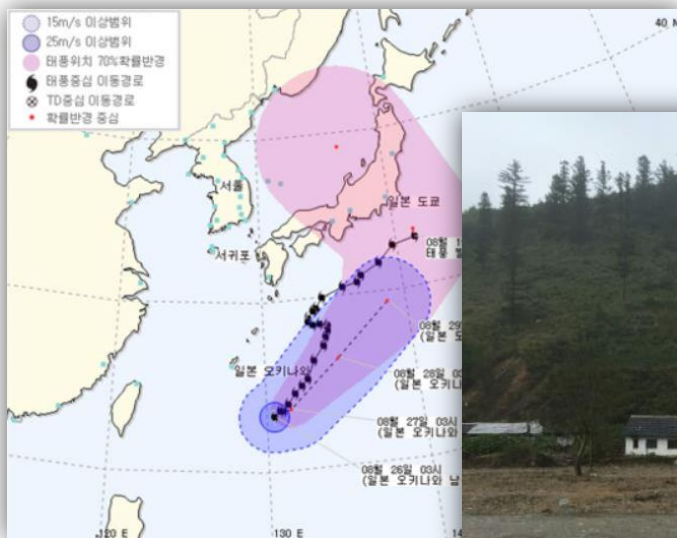
목 차

1. 기후변화와 북한
2. 북한의 산림
3. 북한의 산림부문 기후변화대응 동향
4. One Health: 북한의 산림과 보건

1. 기후변화와 북한

기후변화와 북한의 영향(1)

- 2016년 8월, 태풍 라이언록(Lionrock)
 - 일본 중부 강타, 한반도 동쪽 영향 - 함경북도 300mm 폭우
 - 함경북도 138명 사망, 400명 실종, 14만 명 이상의 긴급구호 필요(UN OCHA, 2016.9)
 - *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
 - ‘해방 이후 최악의 홍수...’ 원인 중 하나로 산림황폐화 지목(UN)

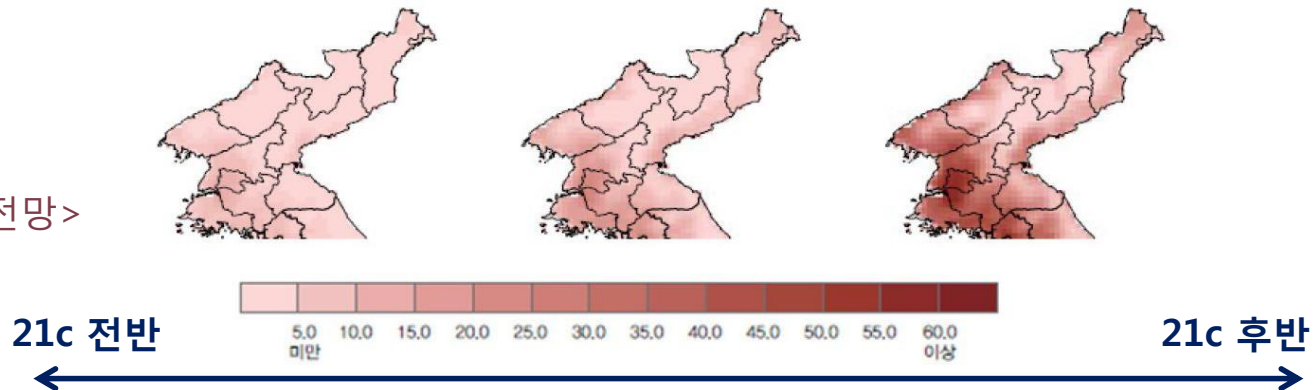


기후변화와 북한의 영향(2)

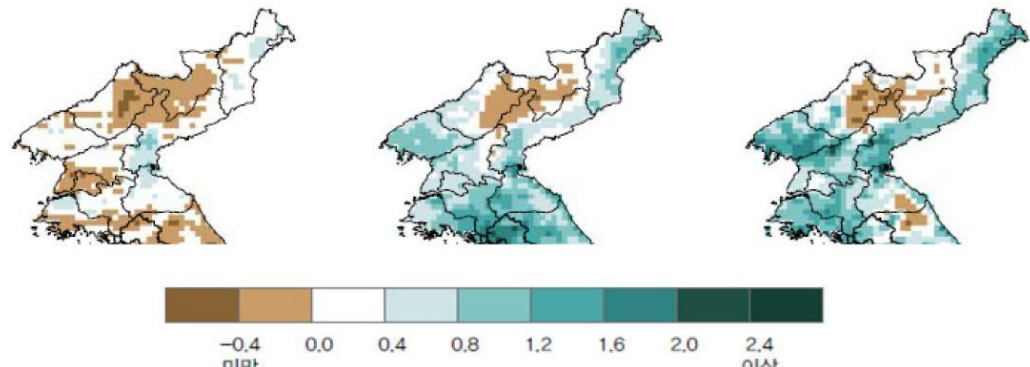
● 기후변화 신시나리오 8.5(RCP 8.5)

- 21세기말 한반도의 평균기온은 현재(1981-2010년)보다 6.0℃ 상승
- 북한의 기온상승(+6.0℃)이 남한보다(+5.3℃)더 클 것으로 전망됨.
 - 남한보다 북한의 기온상승, 폭염, 열대야, 호우 증가가 더 클 것으로 분석

<북한지역 폭염 일수 변화 전망>



<북한지역 호우 일수 변화 전망>



기후변화와 북한의 영향(3)

● 국제사회의 분석과 전망

- 벨기에 재난연구소 2015년 북한 주민의 10명 중 7명이 가뭄과 홍수를 포함한 자연재난으로 피해를 입어 전 세계 국가들 중 가장 높은 비중이라고 발표
- IFRC(International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 국제적십자사·적신월사연맹)
 - 1995~2015년까지 북한에서 자연재난으로 인한 사망자 수는 61만 명
 - 같은 기간 전 세계에서 자연재난으로 발생한 사망자 수의 28.8%에 육박
- 독일 환경단체 저먼워치(Germanwatch)의 2013 세계 기후 위험지수(Global Climate Risk Index 2013)
 - 북한의 기후 위험지수가 세계 7위인 것으로 분석
- 미국 노트르담 대학의 지구적응이니셔티브(Notre Dame Global Adaptation Initiative, ND-GAIN)*
 - ‘ND-GAIN 국가 지표’ : 북한은 총 192개 국가 중 129위(2015)
 - * 매년 각 국가들의 기후변화와 지구적 문제에 대한 취약성과 이에 대비하는 준비상태를 종합 분석해 발표

● 북한의 자체 분석(북한 기상수문국)

- 지난 100년간 북한의 연평균 기온은 1.9℃ 상승
- 겨울과 봄 기온도 각각 4.9℃와 2.4℃ 상승하는 등 기후변화의 영향이 커지고 있음.

북한의 기후변화 대응(1)

- 북한의 기후변화협약 (UNFCCC) 대응

- 1994년 기후변화협약에 비준
- 2005년 교토의정서 당사국 비준
- 2000, 2012년 두 차례에 걸쳐 기후변화 국가보고서를 UN에 제출
- 2008년 CDM(Clean Development Mechanism, 청정개발체제) 국가승인기구(DNA)를 국가환경조정위원회 산하에 설치
 - 기후변화협약 하 CDM 관리기구에 CDM 사업을 등록하는 등 기후변화대응 사업을 전개
 - 2016년 12월까지 UNFCCC에 공식적으로 총 8건의 CDM 사업 등록 완료
 - 7건의 사업 추진 사전의향서(Project Idea Note, PIN)를 UNFCCC에 제출
- 2015년 12월 신기후체제인 파리협정 채택 후, 2016년 8월 북한도 파리협정을 비준
- 2016년 10월 국제사회의 온실가스 감축에 기여하기 위하여 북한 자국이 결정한 온실가스 감축 목표를 담은 INDC(Intended Nationally Determined Contribution) 제출

2. 북한의 산림

북한의 산림



북한의 산림 현황(1)

- 산림면적: 전체 국토 면적의 약 80%에 해당(통계청, 2015)
 - ('99) 916만ha → ('08) 899만ha (17만ha ↓)
- 산림황폐화 면적: 899만 ha 중 32%인 284만 ha가 황폐화(국립산림과학원, 2008)
 - ('99) 163만ha → ('08) 284만ha (121만ha ↑)

북한 황폐산지 면적의 변화						
구 분	총 면적	입목지	황폐산지(만ha)			
			소계	개간산지	무림목지	산간나지
1999	916	753	163	97	53	13
2008	899	615	284	132	141	10
증감	▽ 17	▽ 138	△ 121	△ 35	△ 88	▽ 3

- * 개간산지 : 산림을 개간하여 농작물을 재배하는
다락밭, 비탈밭 형태의 토지
- * 무림목지 : 땔나무 채취 등으로 산림 피복율이
낮고 관목림 상태로 남아있는 토지
- * 산간나지 : 무림목지가 오랜 기간 침식에 의해
맨 땅 형태로 변형된 토지, 민둥산

■ 산림황폐지의 3가지 유형



개간산지(다락밭, 비탈밭)

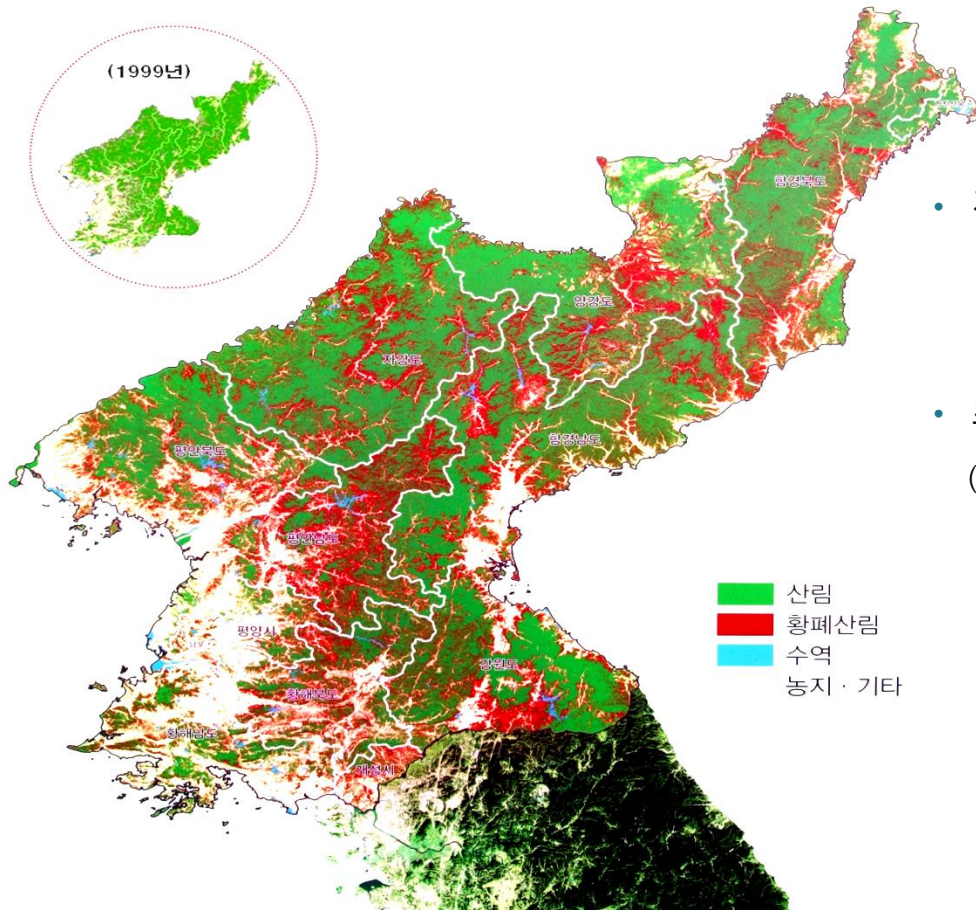


무림목지



산간나지

북한의 산림 현황(2)

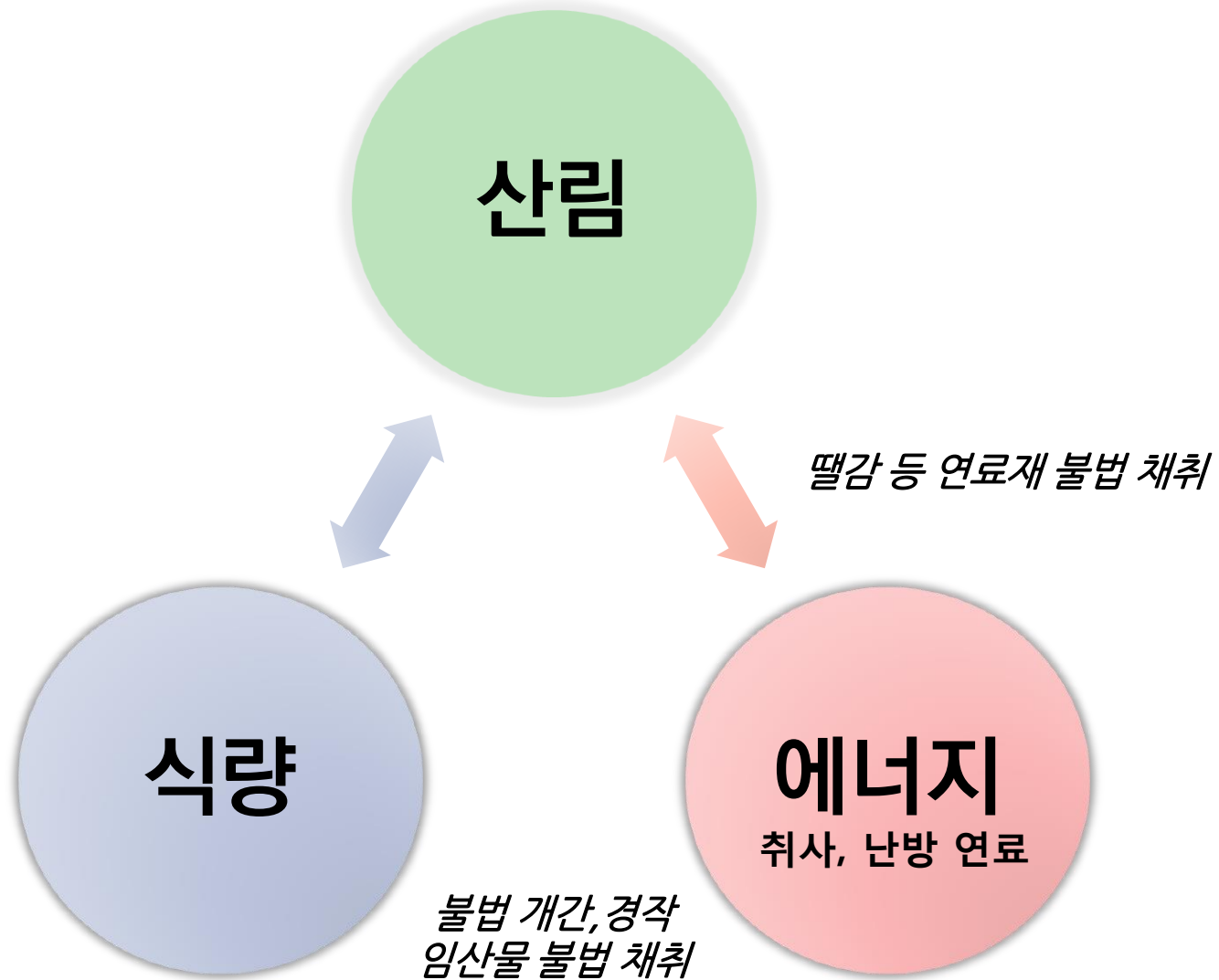


- 전 세계 180여 개국 중 세 번째로 산림황폐화가 심각 (Maplecroft. Deforestation Index 2012)
- 최근 황폐율 증가세는 둔화되고 있으나 황폐정도는 심화 (국립산림과학원, 2014)
 - 황폐율 증가세
('99) 24.7% → ('08) 37.9% → ('14) 32.1%
 - 산림황폐지 66% 이상이
침식 우려가 큰 경사도 15° 이상에 분포하여
황폐산지의 질적 악화는 더욱 심화될 가능성 상존

<북한의 산림황폐지 현황(국립산림과학원,2008)>

“황폐산림 면적의 증가율은 감소하고 있지만, 산림의 질은 더욱 악화”

북한의 산림황폐화 원인(1)



북한의 산림황폐화 원인(2)

● 1990년대 고난의 행군

- 1980년대 후반, 소련 및 동구 공산주의 정권 붕괴 이후 북한 경제체제 고립 + 1990년대 대홍수 피해
 - 화석에너지, 식량 부족 등 최악의 기근

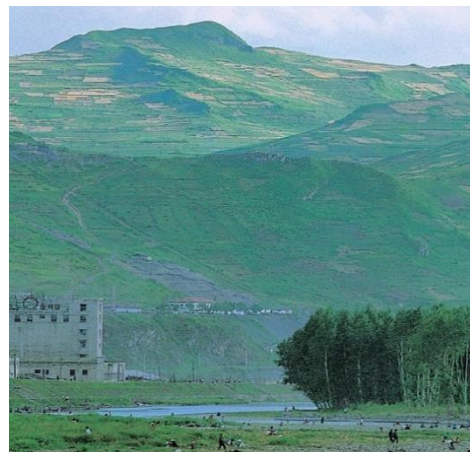
→ 에너지 고갈 → 무분별한 땔감 채취 증가

→ 식량 자원 부족 → 다락밭 개간

} 산림황폐화 급속 진행

* 다락밭 : 부족한 식량 문제를 해결하기 위해 경사도 16도 미만의 밭농사지대에 옥수수, 감자 같은 대체 작물을 대대적으로 재배

- 1963.3. 과학자, 기술자 대회에서의 김일성의 연설을 통해 경사지 다락밭 조성 적극 지시

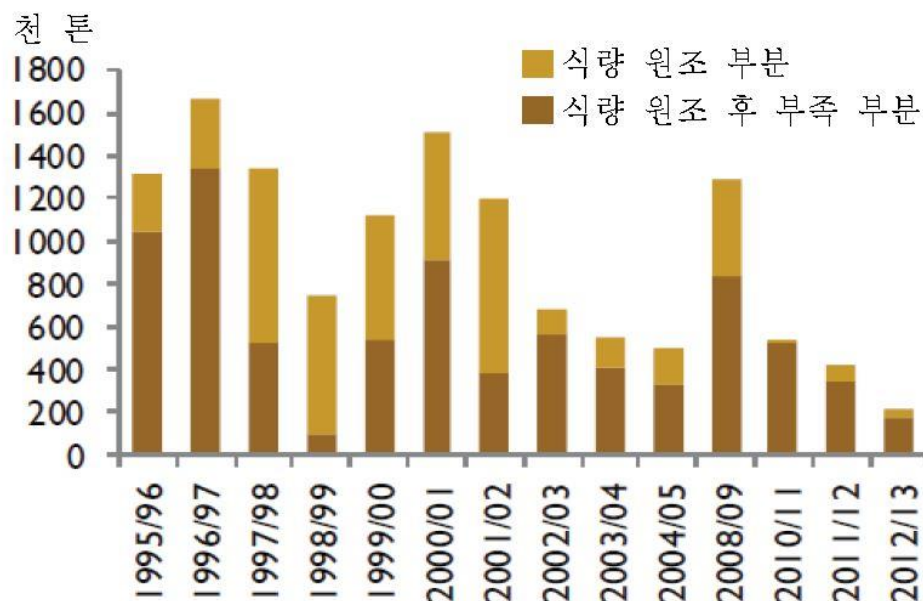


북한의 산림황폐화 원인(3)

● 식량 부족

- 1980년대 후반까지 중국, 소련의 연료 및 비료 지원에 크게 의존하여 식량 자급
 - 소련 붕괴 및 중국 무역정책 변화 → 북한 농업생산량 급감
 - 무리한 다락밭 개간으로 인한 산림황폐화 → 토질 저하 → 홍수 피해 극대화 → 농업기반 붕괴
- ⇒ 식량 자급 불가, 식량 부족 사태 심화

<북한에 지원되는 식량 원조량(1995-2012)>



북한의 산림황폐화 원인(4)

● 에너지 부족

- 유엔인구기금(2008): 북한의 조리 및 난방 주요 에너지원- 목재
 - 북한 주민의 연료용 목재에 대한 의존도가 높은 수준임
- 에너지경제연구원(2013): 북한의 에너지 배급제 사실상 붕괴
 - 북한의 관서, 관북지방 가정 연료 자체 조달 비율 - 각각 46.1%, 41.0%
 - 관서, 관북지방 가정의 난방기간 중 일 평균 나무 사용량은 약 1kg으로 매우 높은 수준
 - 석탄류(구멍탄+석탄)와 나무류/신탄 등의 전통 에너지의 소비원단위 비중이 65%에 달함
(구멍탄 37%, 석탄 4%, 나무류 등 24%)

<북한 가정의 가구당 용도별, 원별 연평균 에너지소비량(TOE)>

	난방	취사	가전	조명	합계
구멍탄	0.061	0.046	-	-	0.107
석 탄	0.006	0.006	-	-	0.012
나무류	0.050	0.019	-	-	0.069
프로판가스	0.004	0.020	-	-	0.023
석 유	0.010	0.015	-	-	0.025
중앙난방	0.017	-	-	-	0.017
전 력	-	-	0.027	0.010	0.038
계	0.148	0.105	0.027	0.010	0.291

북한의 산림복구 노력(1)

● 김정은 집권 이후 산림복구 추진 체계 강화

- 2012년 김정은 집권 이후 당과 국방위원회를 중심으로 전 국가적인 산림녹화 동원운동 전개

✓ 국가적 차원의 산림건설 총 계획 수립(2013-2042)

- 1단계(2013-2022): 10년간 168만ha 녹화
 - 인공조림면적 149만ha, 자연갱신면적 18만9천ha
 - 205개 시·군에 20~60ha 규모의 양묘장 조성 추진
 - 채종림을 26천ha에서 35천ha로 확대
- 묘목생산을 연간 6억 본에서 10억 본으로 확대 추진

● ‘산림복구전투’ - 전 국토의 산림을 녹화하고자 하는 노력 지속

- 2015년 신년사를 통하여 ‘산림복구전투’를 최초로 언급
- 2015년 2월 10일 당·군·정 각 부문의 공동 결정서를 채택하고 내각에서도 ‘전당·전군·전민이 산림복구 전투 총동원’결정
- 2015년 2월 26일 ‘전당·전군·전민이 산림복구전투를 벌여 푸른 숲이 우거지게 하자’는 노작 발표

북한의 산림복구 노력(2)

- 김정은 시대 신년사/노작/당대회/현지지도에 드러난 북한의 산림관련 정책

2012년 4월 27일

노작 '산림조성과 보호관리 사업을 결정적으로 혁신하여
10년 안에 벌거숭이산들을
(당, 국가경제기관, 근로단체

2014년 신년공동사설 중

"지하자원과 산림자원, 해양자원을 비롯한 나라의 귀중한 자원을
보호하고 적극 늘여나가며 **나무심기를 전군중적 운동으로 힘있게 벌여
모든 산들에 푸른 숲이 우거지게 하여야 합니다.**"

2014년 11월 11일

중앙양묘장 현지지도 - '중앙양묘장을 현지지도하시고
온 나라를 수림화, 원림화 하는데서 나서는
강령적인

2015년 신년공동사설 중

"전후에 복구건설을 한 것처럼 전당, 전군, 전민이 떨쳐나
**산림복구 전투를 힘있게 벌여 조국의 산들을 푸른 숲이 우거진
황금산으로 전변시켜야 합니다.**"

"모든 부문들에서 **수림화, 원림화, 과수원화**를 실현하기 위한 사업을
일관하게 밀고나가며 평양시와 마을들을 보다 문명하게 꾸리고
정상유지, 정상관리해 나가도록 하여야 합니다.

북한의 산림복구 노력(3)

- 김정은 시대 신년사/노작/당대회/현지도에 드러난 북한의 산림관련 정책(계속)

2012년 5월 26일

노작 '전당·전군·전민이 산림복구전투를 힘 있게 벌여 조국의 산들에 푸른 숲이 유감없이 울려퍼야 한다' 발표
(당, 국가경제기관, 근로단체)

2015년 5월 6일, 당대회 사업총화 중

"산림복구전투를 년차별 계획대로 끈기있게 내밀어 **나라의 산들을 황금산, 보물산으로 전변시켜야 합니다.** 양묘장들을 실리있게 꾸리고

2016년 신년공동사설 중

"**전당, 전군, 전민이 떨쳐나 산림복구전투를 본격적으로 벌여야 합니다.**

도시와 농촌, 일터와 마을들을 알뜰하게 꾸리며 나라의 자원을 보호하고 대기과 강하천, 바다오염을 막기 위한 적극적인 대책을 세워야 합니다."

나무심기와
여야 합니다."

2017년 신년공동사설 중

"국토관리사업에 온 나라가 떨쳐나서야 합니다. **도들에 현대적인**

양묘장들을 꾸리고 산림복구전투를 근기있게 밀고나가며

강하천관리와 도로보수, 환경보호사업을 계획적으로 진행하여 국토의 면모를 더욱 일신시켜야 합니다."

북한의 산림복구 노력(4)

- 경사지 관리 프로그램과 임농복합경영(Agroforestry)

- ✓ 경사지관리 프로그램 (Sloping Land Management Program, SLMP)

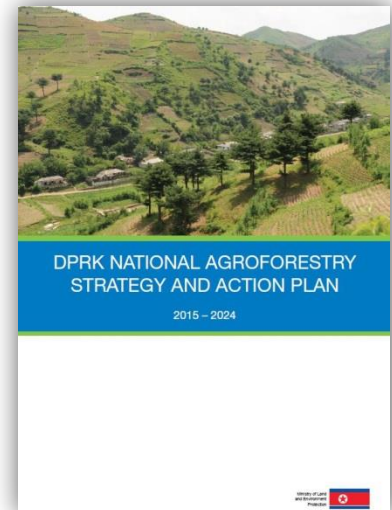
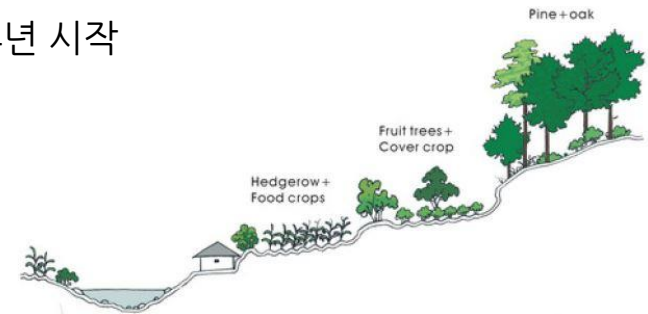
- 북한 국토환경보호성과 스위스개발협력청(SDC)이 협력하여 2004년 시작
 - 황폐화된 경사지 관리의 일환으로 임농복합경영 시범사업 도입

- ✓ 임농복합경영사업

- 퇴직 근로자들을 대상으로 경사지이용반(Sloping Land User Group, SLUG)을 구성
 - SLUG에게 경사지 이용권(토지이용 및 수확물 처분권)을 합법적으로 부여함과 동시에 **조림 의무**를 주어 주민생계 강화와 경사지 산림복원을 도모

- SLMP를 바탕으로 「임농복합경영 전략 및 행동계획(2015-2024)」 수립

- ✓ 북한(국토환경보호성) : 임농복합경영을 국가 수준으로 전면 확대할 계획



3. 북한의 산림부문 기후변화 대응 동향

북한의 기후변화대응과 산림(1)

● UNFCCC 국가보고서

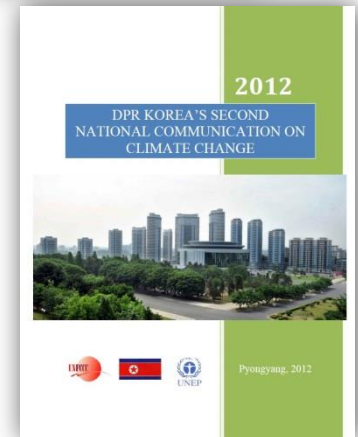
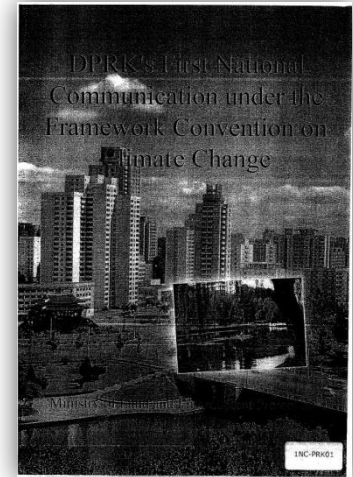
* 국가보고서(National Communication, NCs)

- UNFCCC 및 교토의정서, 파리협약의 당사국들이 자국의 기후변화 대응활동을 객관적으로 평가 받기 위하여 제출하는 문서
- 국가 현황, 부문별 국가 온실가스 인벤토리, 기후변화영향 및 적응 수단, 기후변화 감축 대응 방안, 기타 기후변화 관련 정보와 능력배양 및 재정지원 필요 등 국제사회에 대한 요청사항 등으로 구성

● 북한은 2004년 7월 1차(2000작성), 2013년 10월(2012년 작성) 2차 NC 제출

✓ 북한 NC 중 산림관련 주요 내용(2차 NC 중심)

- 온실가스 감축 사업 중 산림부문 사업
 - '지속가능한 산림경영을 위한 능력배양 사업'(11번째 사업)
- 기후변화 적응 사업 중 산림부문 사업
 - '마을단위의 황폐지 복구 및 연료림 경영 사업'(17번째 사업)
 - '기후변화에 따른 산림병해충 발생 관리 및 통합 산림해충관리 사업'(20번째 사업)



북한의 기후변화대응과 산림(2)

● 기후변화 당사국총회(COP) 고위급 세션

* 고위급세션(High-Level Segment): 연례적으로 UNFCCC 당사국총회 기간 중 개최되는 행사로, 총회에 참석한 각국의 장관급 대표들이 기조연설을 통하여 신기후체제 및 기후변화 대응에 대한 각 나라의 입장을 발표함.

- 북한은 COP21(2015.12) 및 COP22(2016.11)에서 개최된 고위급 세션에 참여하여 북한 정부의 기후변화 대응 정책과 노력을 설명하고 국제사회의 지원 필요성을 피력
 - 특히 산림복구 정책을 기후변화 대응의 주요 수단 중 하나로 강조

1) 2015년 파리 총회(COP21) 고위급 세션 중 북한 발언(이수용 외무상)

- 주요 내용: 국가 온실가스 감축 목표 발표 - '앞으로 10년 이내에 온실가스 배출량을 '90년 수준에 비하여 37.4% 줄이겠다'

✓ 산림관련 주요 내용

➤ 기후변화에 대응하기 위한 국가적인 노력 차원의 산림녹화 사업 소개

- '최근 김정은 최고국방위원장이 산림복구전투(war on deforestation)를 선포했다'며 전국의 숲을 수림이 풍성한 '황금산'으로 변모시키기 위한 대규모 사업(massive project)을 진행하고 있다고 설명

➤ 북한의 기후변화 대응 산림녹화 계획과 의지 표명

- '앞으로 10년 동안 167만ha의 면적에 63억 그루의 나무를 조림 및 재조림하는 활동을 할 것을 계획하고 이 사업을 전국가적, 전군중적 운동으로 벌리고 있다'고 연설
- 전국 각지에 새로운 양묘장이 세워지고 있으며, 과학적인 녹화(forestation) 방법이 활발하게 추진되고 있다고 언급

➤ 북한의 기후변화대응 방안으로써 에너지 정책 등 다른 부문에 비하여 상대적으로 큰 비중으로 산림복구전투계획을 구체적으로 설명

- 산림복구전투 계획을 수행함으로써 온실가스 배출 감축을 통한 국제적인 기후변화 완화 기여, 자연재해 방지 및 농업생산성 증가에 기여할 뿐만 아니라, 북한주민들의 생계도 개선할 수 있음을 강조

북한의 기후변화대응과 산림(3)

- 기후변화 당사국총회(COP) 고위급 세션(계속)

2) 2016년 마라케시 총회(COP22) 고위급 세션 중 북한 발언 (최명남 주제네바 차석대사)

- 주요 내용: 북한의 온실가스 감축 목표 소개
 - 북한의 INDC의 주요 내용을 소개하며 온실가스 감축 부문에서 2030년까지 배출 전망치(BAU) 대비 8% 무조건적 감축, 선진국들의 지원을 받을 경우 40% 이상 감축

✓ 산림관련 주요 내용

- 산림을 북한의 기후변화 대응 주요 수단으로 재차 강조
 - ‘특히 김정은 국무위원회 위원장의 지도 아래 최근 수년간 산림복구운동(forest restoration campaign)에 진전이 있었다’고 언급
- 2015년 파리 총회 고위급 세션 연설에서 산림복구전투(war on deforestation)의 구체적인 계획을 설명했던 것에 비하여 양적 측면에서도 축소, 내용적 측면에서도 다소 일반적인 발언에 그쳤음.

북한의 기후변화대응과 산림(4)

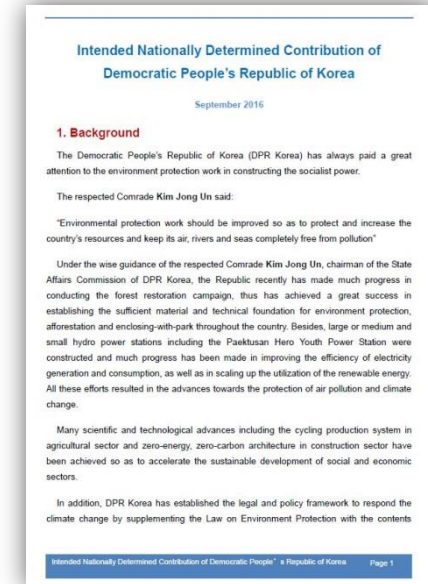
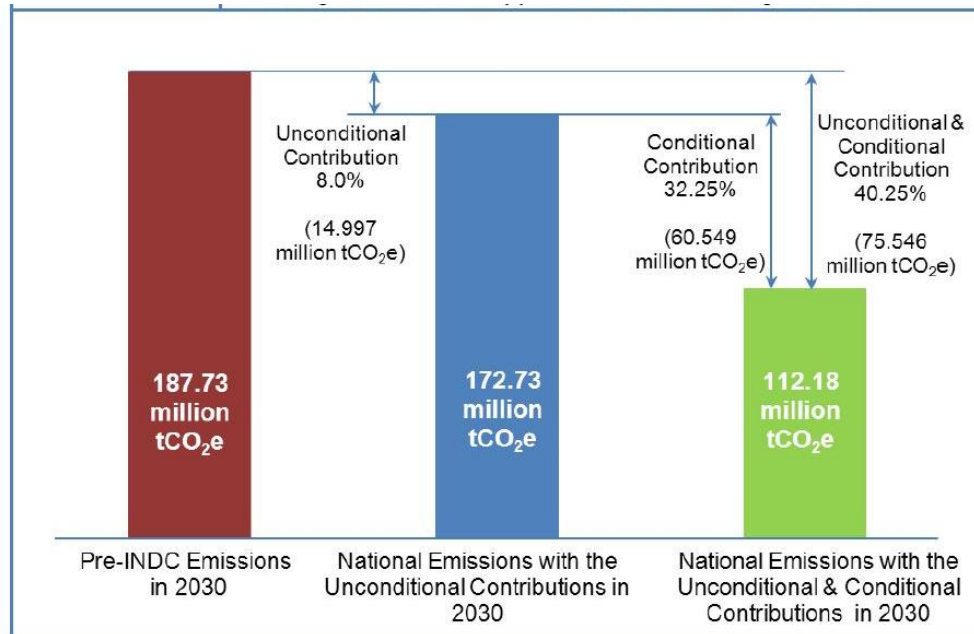
● 북한의 자국이 결정한 기여(Intended Nationally Determined Contribution, INDC)

- * INDC: 2020년 이후의 온실가스 감축목표를 각국이 자체적으로 결정하여 2015년 COP21 개최 전까지 제출하기로 합의하였음.
 - 북한은 2016년 10월 국제사회의 온실가스 감축에 기여하기 위하여 INDC 제출

● 북한 INDC의 주요 내용

- (감축 부문) 북한의 온실가스 감축 목표: BAU 기준 적용 시

2020년 1억 1,636만tCO₂, 2030년 1억 8,773만tCO₂의 배출 예상



북한의 기후변화대응과 산림(5)

● 북한의 INDC(계속)

✓ 산림관련 주요 내용

1) (배경) 최근 기후변화 관련 주요 사업으로 산림조성에서 큰 성과를 거두고 있다고 소개

2) (온실가스 감축 부문)

➢ INDC상의 온실가스 배출 감축 목표를 달성하기 위한 방안으로 산림부문 향후 정책 추진 방향 소개

- 지속가능한 방식의 산림 관리 및 개발

- 묘목 생산의 과학화, 산업화, 강화, 자동화, 기계화를 위한 양묘장의 현대화

- 신규조림 및 재조림을 위한 발전된 기술의 도입

- 혼농임업 등 지속가능한 산림관리를 위한 기술 및 방법론의 확대

- 기후변화 대응 과정으로의 참여 증진과 대중 인식 강화

- 봄가을 국토관리총동원 주간 및 식수절 등 조림을 위한 대중 동원의 강화

- 청년림 및 소년단림의 재조림 활동 강화

➢ 국제사회의 관심을 요청하는 대표적인 19개 현안과제 중 산림관련 과제

- (7위) 취사용 연료로 사용되는 석탄, 나무의 대체재로써 바이오가스 사용

- (9위) 농촌 가정의 전통 방식의 취사용 장작난로(아궁이)를 효율적인 장작난로로 교체(아궁이 개량)

- (19위) 혼농임업 및 지속가능한 산림 경영의 확대

북한의 기후변화대응과 산림(6)

● 북한의 INDC_산림관련 주요 내용(계속)

3) (기후변화 적응 부문)

- 북한 수자원 감소, 수해 빈발과 토지황폐화(산림 황폐화)와의 상관관계 언급
 - 토지 자원의 손실과 토지 황폐화 - 홍수, 산사태 및 가뭄의 증가로 심화 예상
 - 21세기 말, 북한의 수자원은 1921-2000년간의 평균과 거의 유사하거나 혹은 7.9%까지 감소 예측
 - 미래에는 현재보다 심각한 장마철의 홍수 및 봄철 가뭄이 예견
- 산불, 산사태 등에 대한 대응이 필요함을 역설
 - 기후변화로 인한 홍수, 가뭄, 산불, 산사태, 태풍 및 해일 등의 자연 재해에 대비하여 실시간 국가 모니터링 체계 및 조기 경보 시스템 구축 필요
 - 재난 예방을 위한 국가 역량을 구축 필요: 중앙 정부의 대응 능력을 강화하여 생명과 재산 손실을 최소화하기 위한 투자 확보 필요
- 적응 전략 이행 방안 중 생태계 및 산림 부문 대응과제 언급

분야	기후 변화 영향	적응 수단 우선순위
생태계	<ul style="list-style-type: none"> • 생물학적 군집의 구조 이동 • 종 개체수와 범위 변화 • 종 서식처 손실 • 산림 해충으로 인한 피해 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 산림황폐화 복구 및 마을 지역(community areas)의 연료림 관리 • 기후변화로 인한 산림병해충 발생 관리 및 통합적인 산림 병해충 관리 • 서해 연안 지역의 생태계 보전 체계 강화 • 현재의 자연보전지역의 관리 시스템 강화

국제기구 및 민간/지자체의 노력(1)

● 재난 및 재해 대응 북한 주재 기구 현황

유엔기구

- 1995년 여름 심각한 홍수 피해를 겪은 후 북한은 자국의 유엔대표부를 통해 유엔인도지원국(현, 유엔인도지원조정국)에 긴급구호 요청
- 세계보건기구(WHO)와 유엔아동기금(UNICEF)에게도 각각 의료진 파견과 5만 달러 상당의 공 지원 요청
- 현재 WFP, WHO, UNDP, FAO, UNICEF, UNFPA 등 6개 기구는 북한에 상주

국제 NGO

- 6개의 유럽 INGO 북한 평양에 상주
- 최근 EUPS(European Union Programme Support)로 통합하여 EUPS 1,2,3,4,5,6로 사업 진행(EUPS 1 Premiere Urgence Internationale, EUPS Unit 2 Save the Children, EUPS Unit 3 Concern Worldwide, EUPS 4 Deutsche Welthungerhilfe 등)

IFRC와 국제적십자위원회

- 국제적십자위원회는 남북이산가족 상봉을 위한 남북 적십자 간 대화 창구 유지, 응급처치 등 관련 활동에 병원 장비와 소비재 제공
- 국제적십자연맹은 6명 외국인과 12명 북한 직원으로 구성되어 보건복지(물 위생), 재난관리, 조직발전 등 3개 분야를 중심으로 사업 진행

외국의 정부기구

- 스위스 개발협력청(SDC), 유럽집행위원회 인도지원국(EC HO), 이탈리아 개발협력청(Italian Development Cooperation)

국제기구 및 민간/지자체의 노력(2)

- 민간 및 지자체의 대북 지원 노력

- 산림분야

- 양묘장 조성 사업
 - 종자·묘목 및 조림 사업
 - 산림병해충 방제 사업



<금강산 밤나무 단지 및 초기 조성시 모습(평화의 숲, 2006, 2008)>

- 식량(농업)분야

- 에너지 분야



<금강산 밤나무 단지 관리사 및 관리 모습(평화의 숲, 2007, 2008)>

4. One Health: 북한의 산림과 보건

산림과 식량안보, 그리고 영양

1. Food Availability

*Forest Food,
Forest Ecosystem Services*

4. Stability

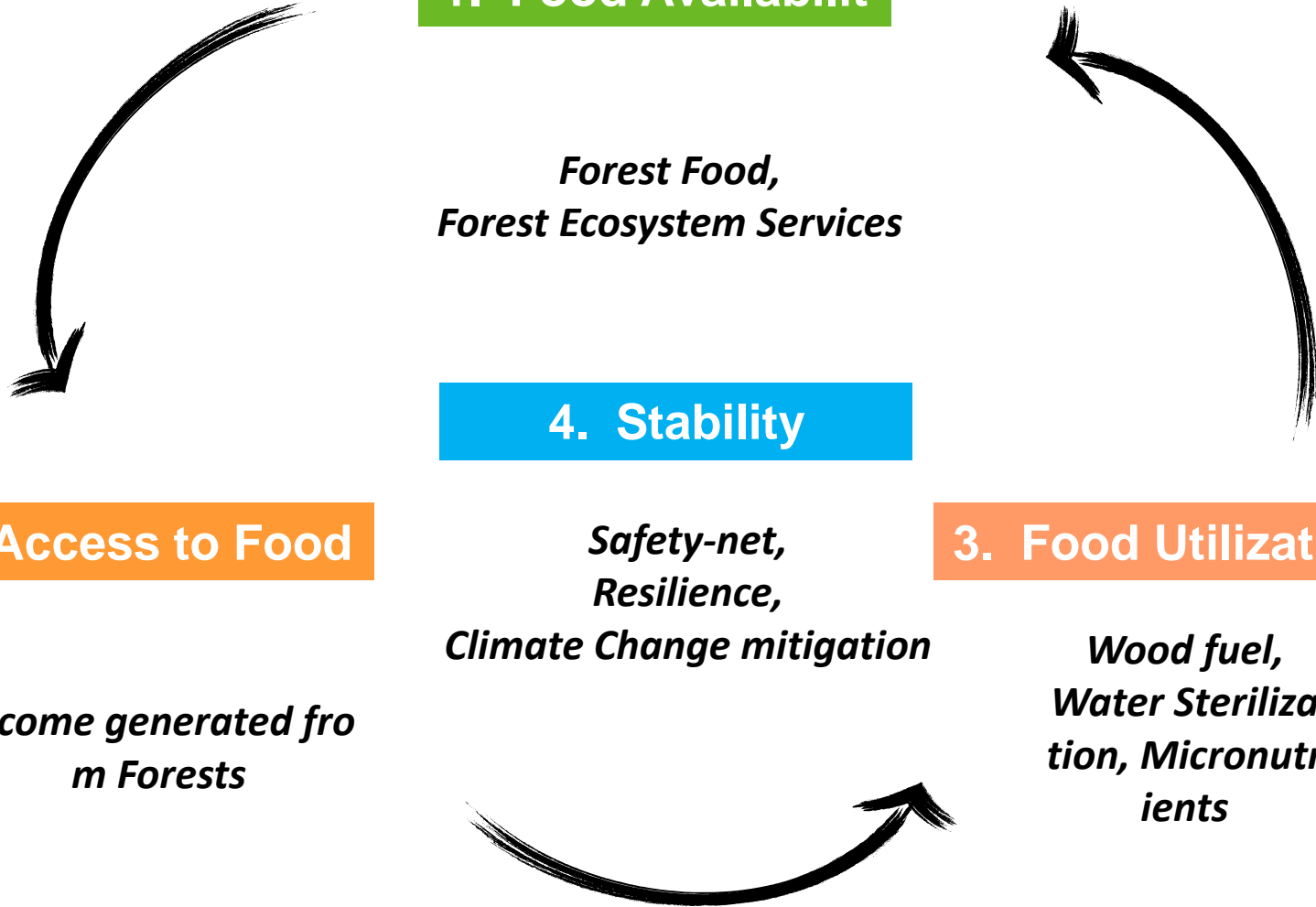
*Safety-net,
Resilience,
Climate Change mitigation*

3. Food Utilization

*Wood fuel,
Water Sterilization,
Micronutrients*

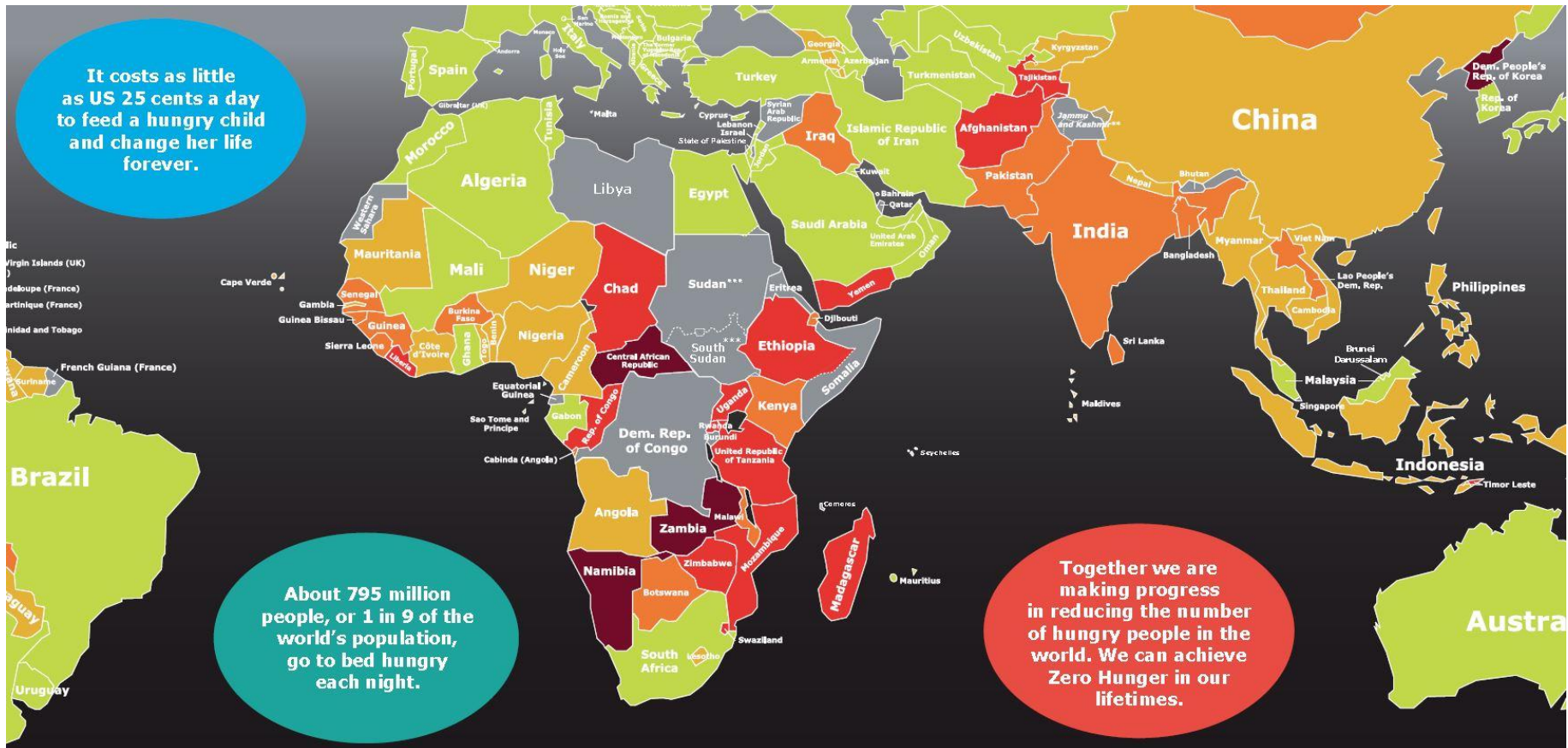
2. Access to Food

*Income generated from
Forests*



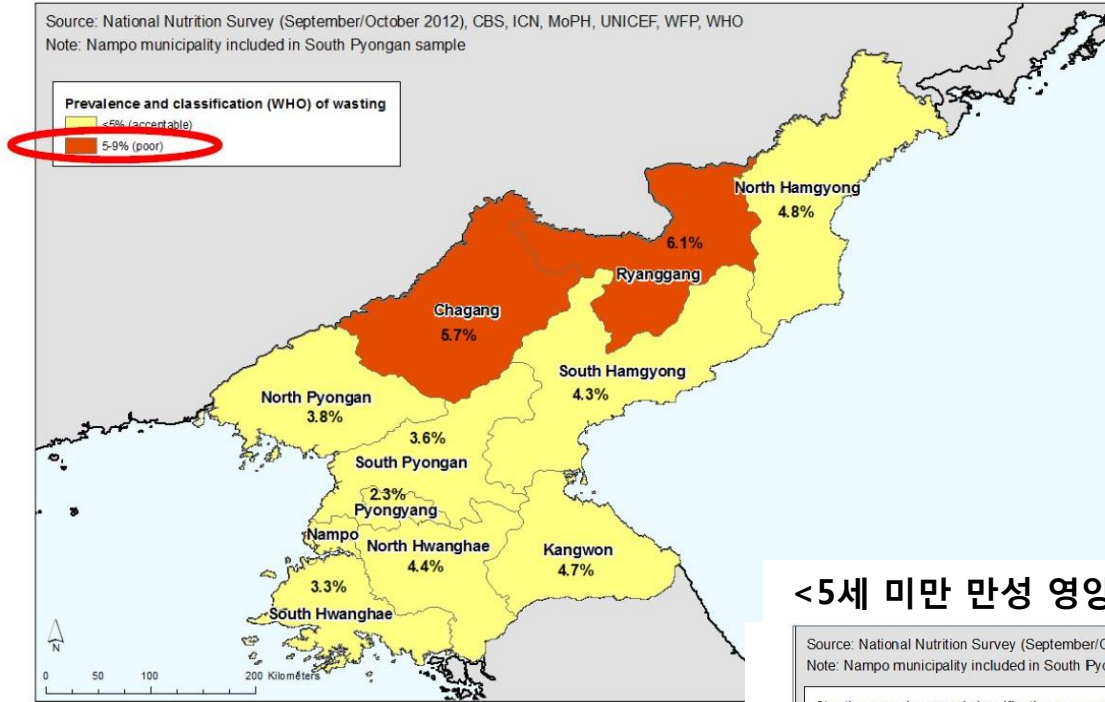
Hunger Map 2015

Prevalence of undernourishment in the population (percent) in 2014-16



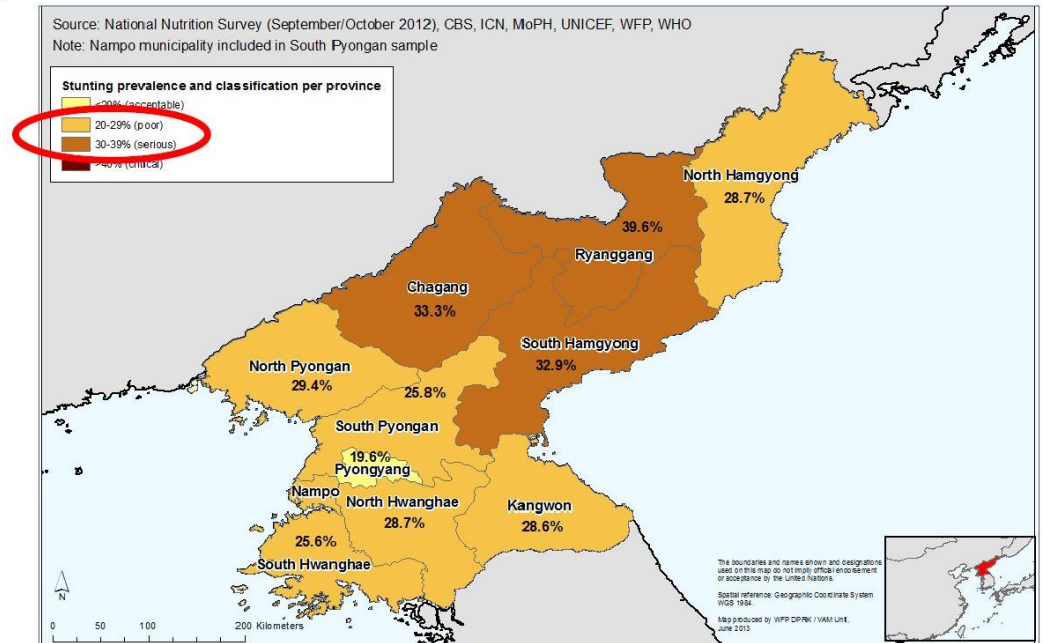
<5세 미만 급성 영양실조 현황(2012)>

Source: National Nutrition Survey (September/October 2012), CBS, ICN, MoPH, UNICEF, WFP, WHO
 Note: Nampo municipality included in South Pyongan sample



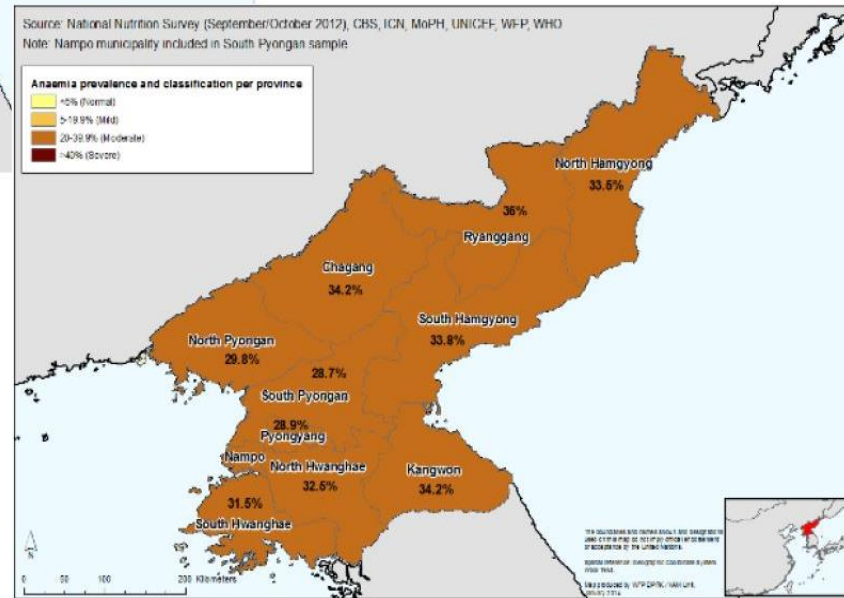
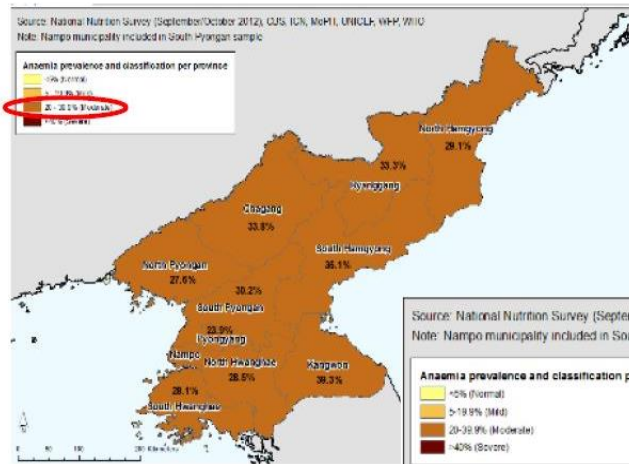
<5세 미만 만성 영양실조 현황(2012)>

Source: National Nutrition Survey (September/October 2012), CBS, ICN, MoPH, UNICEF, WFP, WHO
 Note: Nampo municipality included in South Pyongan sample

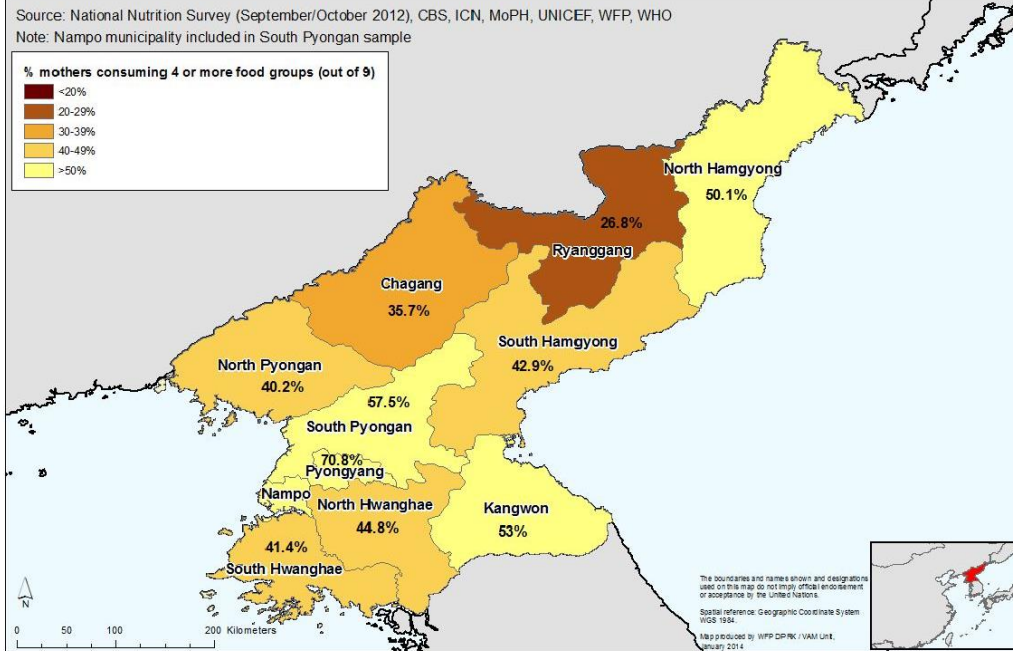


*출처: WFP, 2016

<5세 미만 및 모성 빈혈 현황>

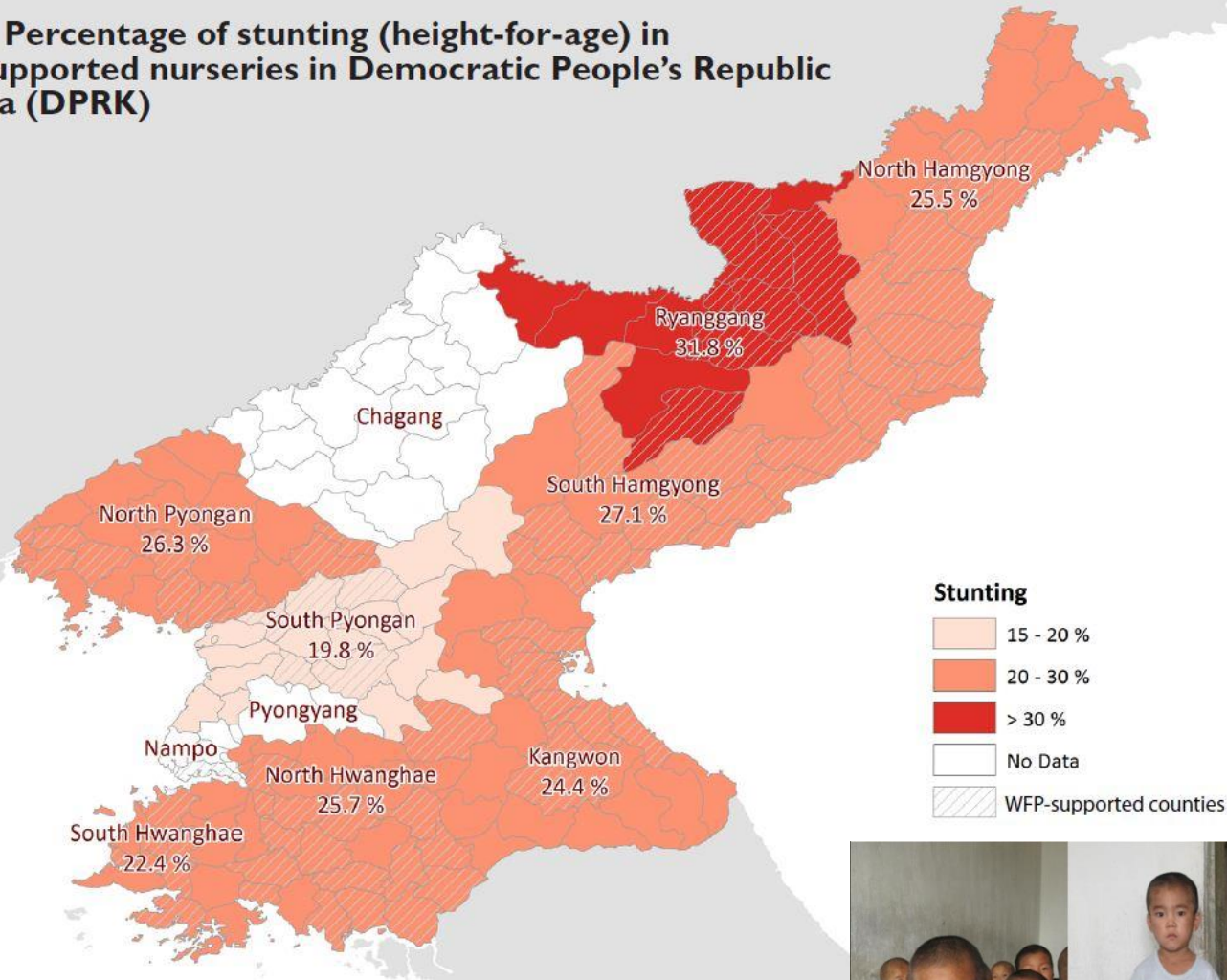


<모성 식이영양 다양성 현황>



*출처: WFP, 2016

Map 1: Percentage of stunting (height-for-age) in WFP-supported nurseries in Democratic People's Republic of Korea (DPRK)



*출처: FAO, 2016
WFP, 2016

북한에 필요한 회복탄력성과 지속가능성

Strategic Priority 3 - Resilience and Sustainability



SDG 7	<i>"Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all."</i>
SDG 11	<i>"Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable."</i>
SDG 12	<i>"Ensure sustainable consumption and production patterns."</i>
SDG 13:	<i>"Take urgent action to combat climate change and its impacts."</i>
SDG 15:	<i>"Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss."</i>

- 지역사회, 특히 여성을 포함한 가장 취약한 집단의 재난 및 기후 변화의 영향에 대한 보다 나은 대응
- 취약한 사회의 합리적인 가격, 신뢰가능하고 지속가능한 현대적 에너지 이용
- 북한 당국의 통합적이고 공평한 환경관리, 에너지, 기후변화 및 재해위험관리 접근법의 적용

감사합니다.

2017 통일 보건의료 리더십 아카데미
One Health 관점으로 보는 남북 보건의료와 건강

남북한 인수공통감염병과 건강

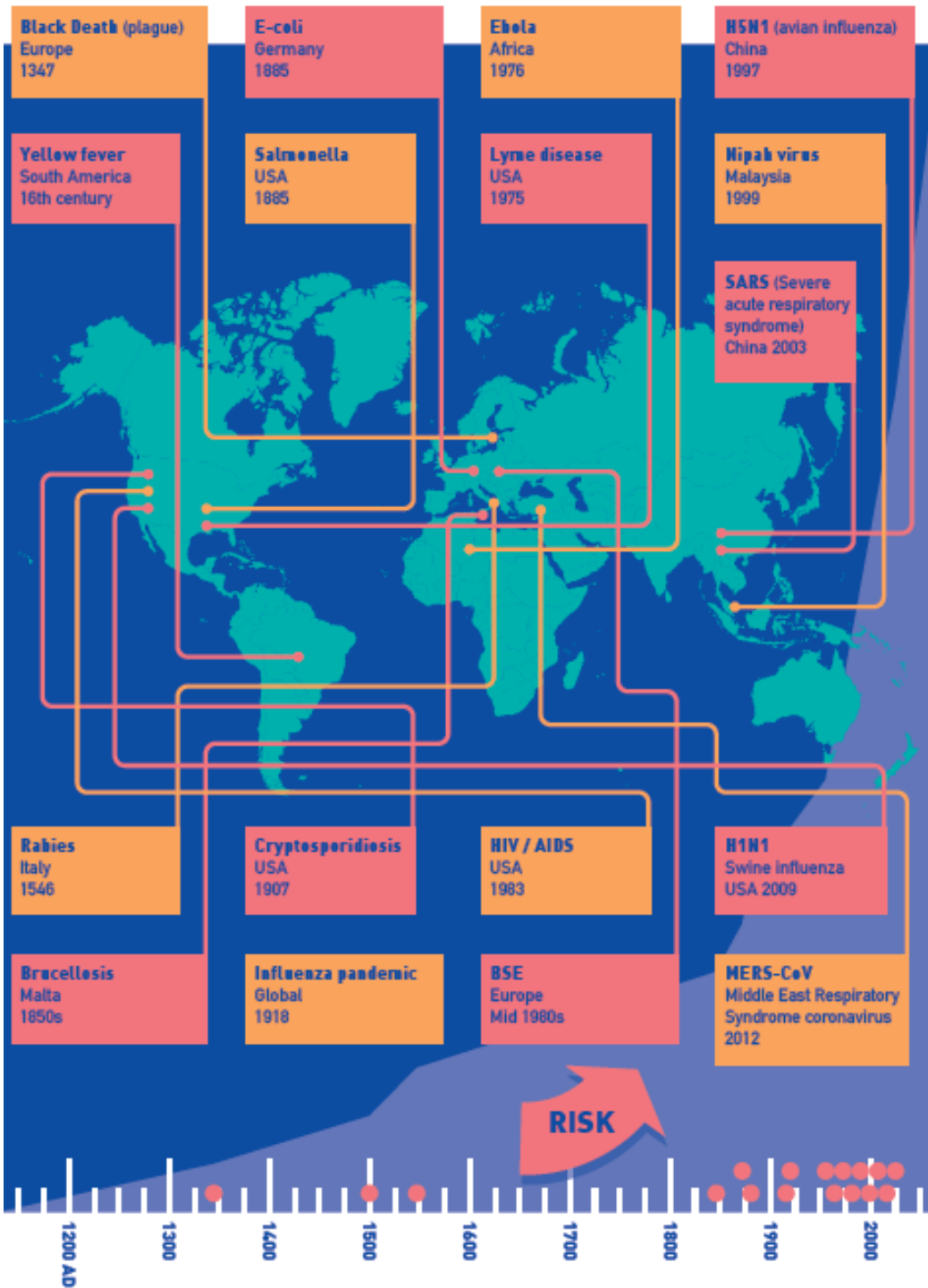
천명선 DVM, PhD, MPH
서울대학교 수의과대학 강의교수

One Health?



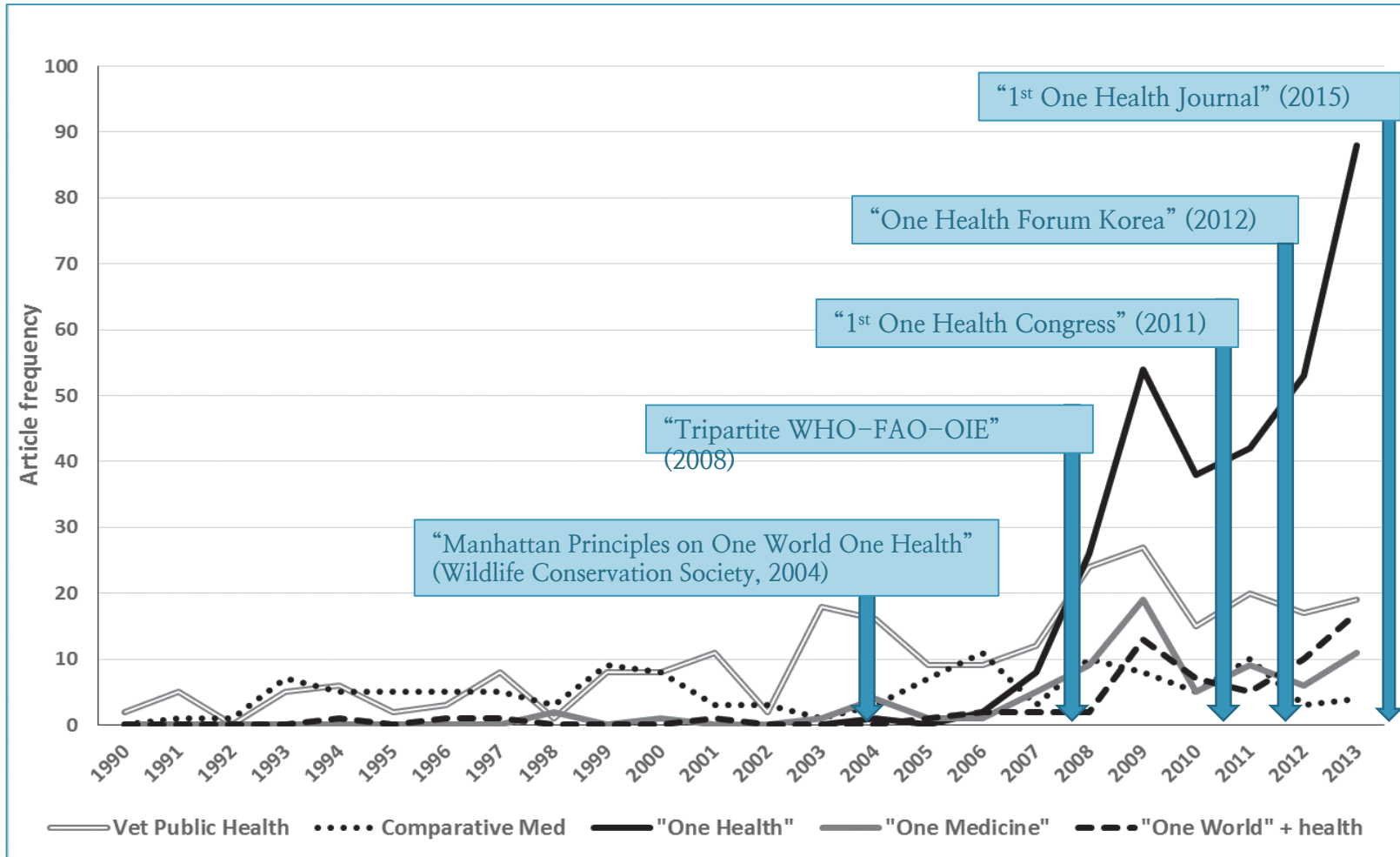
“Contagion(2011)”





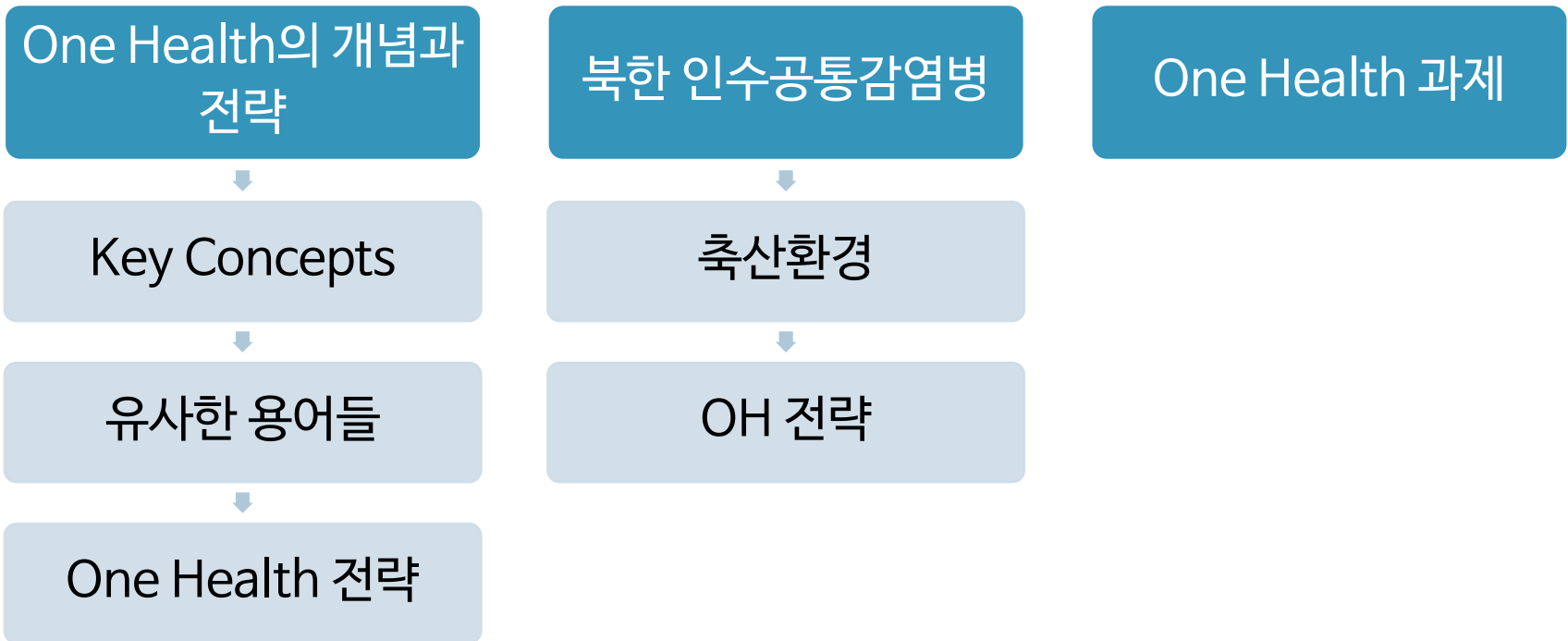
인수공통 감염병?

One Health 트렌드?



Cassidy, A. (2016). *One Medicine? Advocating (Inter) disciplinarity at the Interfaces of Animal Health, Human Health, and the Environment.* (in) Nowotny, H. et al. *Investigating Interdisciplinary Collaboration: Theory and Practice across Disciplines.* Rutgers University Press. P.221 Figure 10.1. Frequency of journal articles using "One Health" and related search terms.

목차





<https://www.linkedin.com/pulse/20140618214834-78767208-collaborative-mind-matters-a-great-collaboration-exercise>

One Health의 개념과 전략

※2017 대한보건협회 60주년 기념 보건학종합학술대회 발표 자료(천명선)에서 발췌

Key Concepts: Interface

- Human-Animal Interface

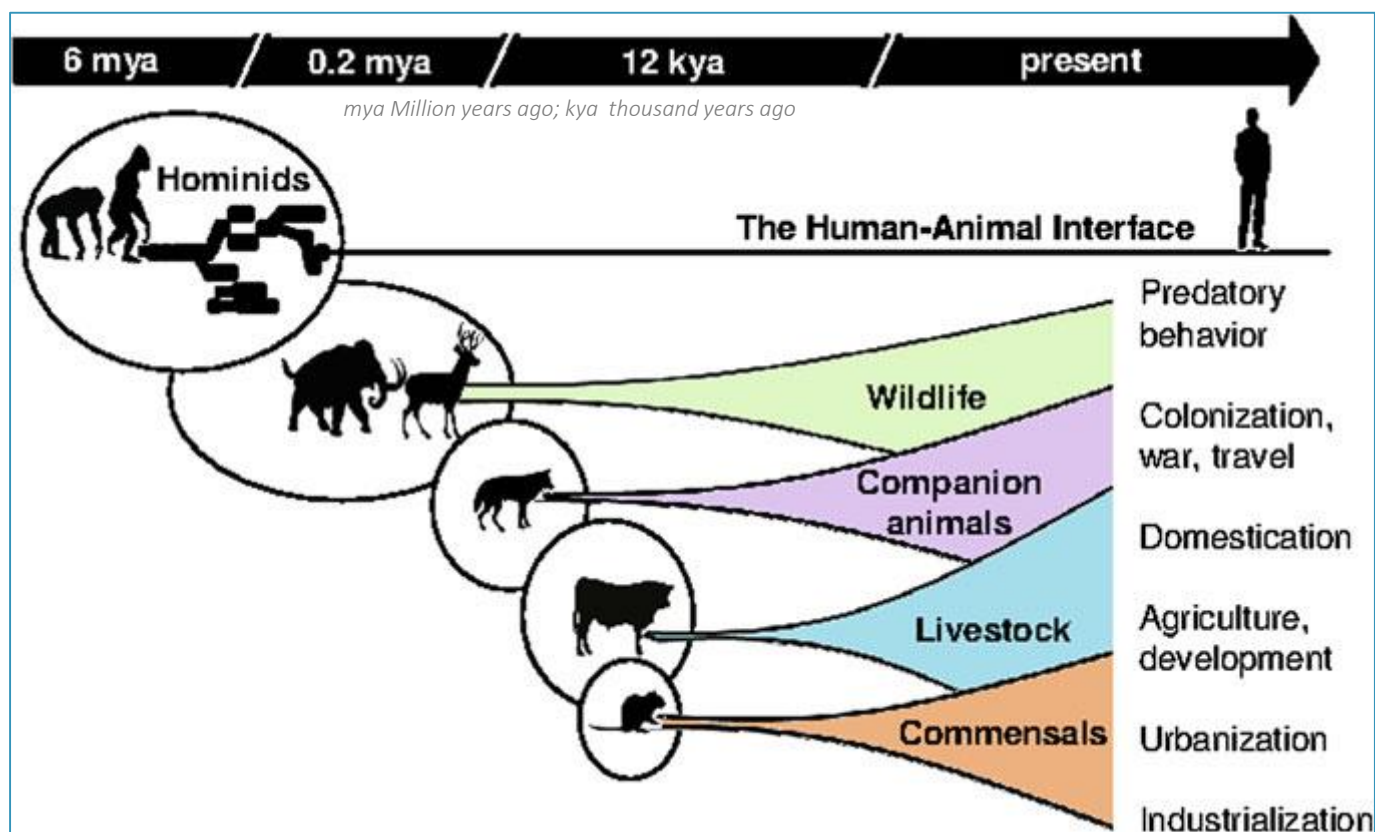


Fig 1. p51: Mackenzie, J. S., Jeggo, M., Daszak, P., & Richt, J. A. (Eds.). (2013). *One Health: The Human-Animal-Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases: Food Safety and Security, and International and National Plans for Implementation of One Health Activities* (Vol. 366). Springer Science & Business Media.

Key Concepts: Interface

- Human-Animal-Environment Interface

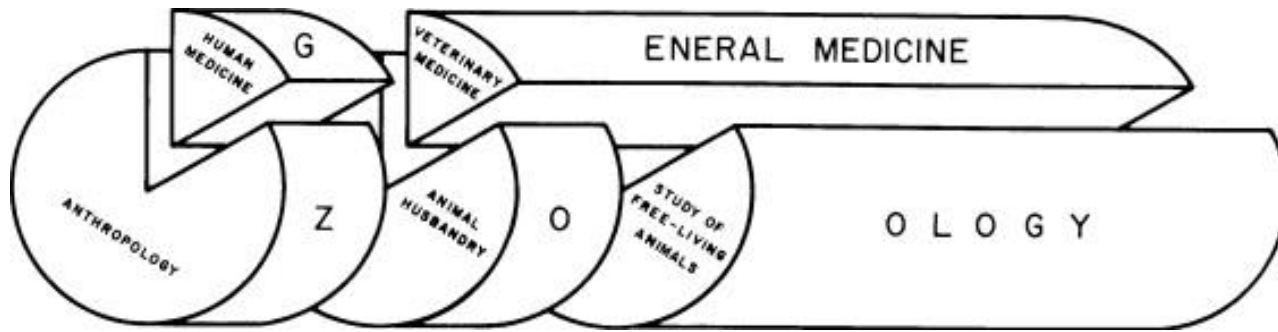


New York Times Sunday review, 2012. 7. 14

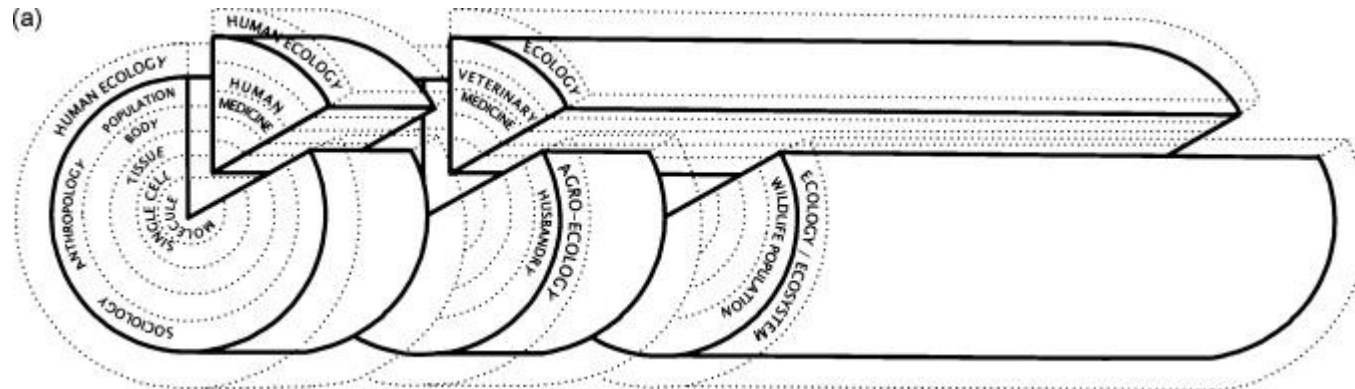
“Teams of veterinarians and conservation biologists are in the midst of a global effort with medical doctors and epidemiologists to understand the “ecology of disease.”

Experts are trying to figure out, based on how people alter the landscape — with a new farm or road, for example — where the next diseases are likely to spill over into humans and how to stop them when they do emerge, before they can spread.”

Key Concepts: Sociocultural aspects



“one medicine” as general medicine of humans, domestic and free-living animals (Calvin Schwabe)

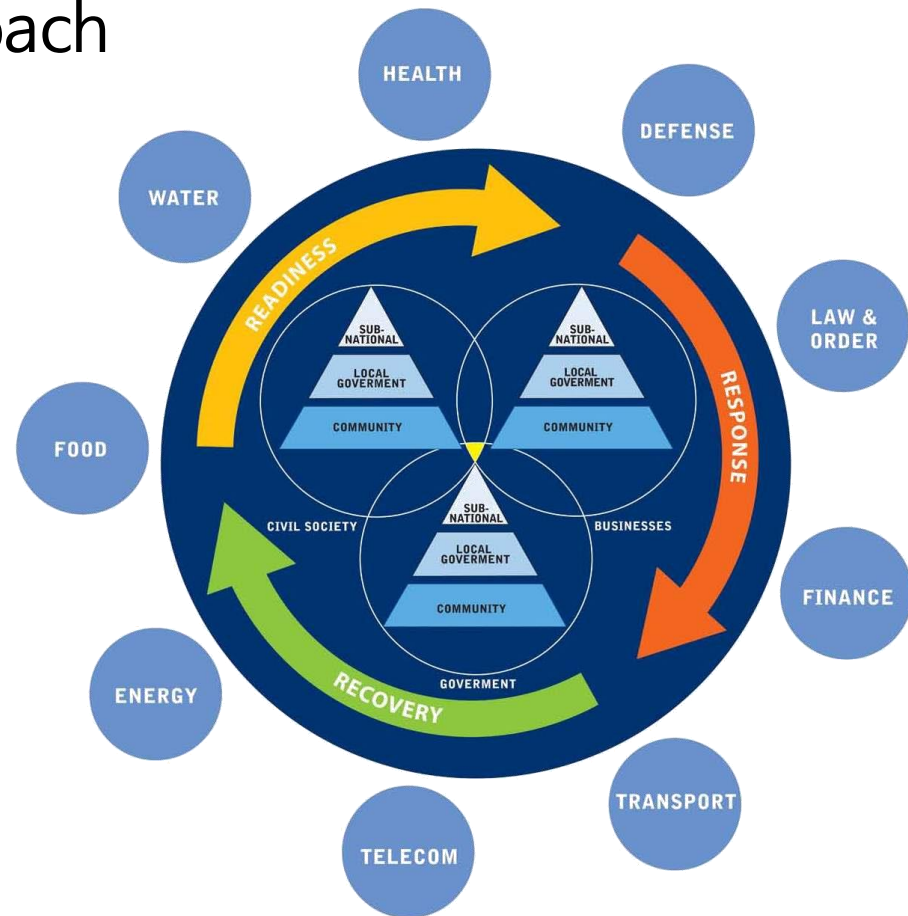


Generalized systems dynamic framework of health of humans and animals in social-ecological systems extending the schematic used by Schwabe

Key Concepts: WSA

- Whole-Society-Approach

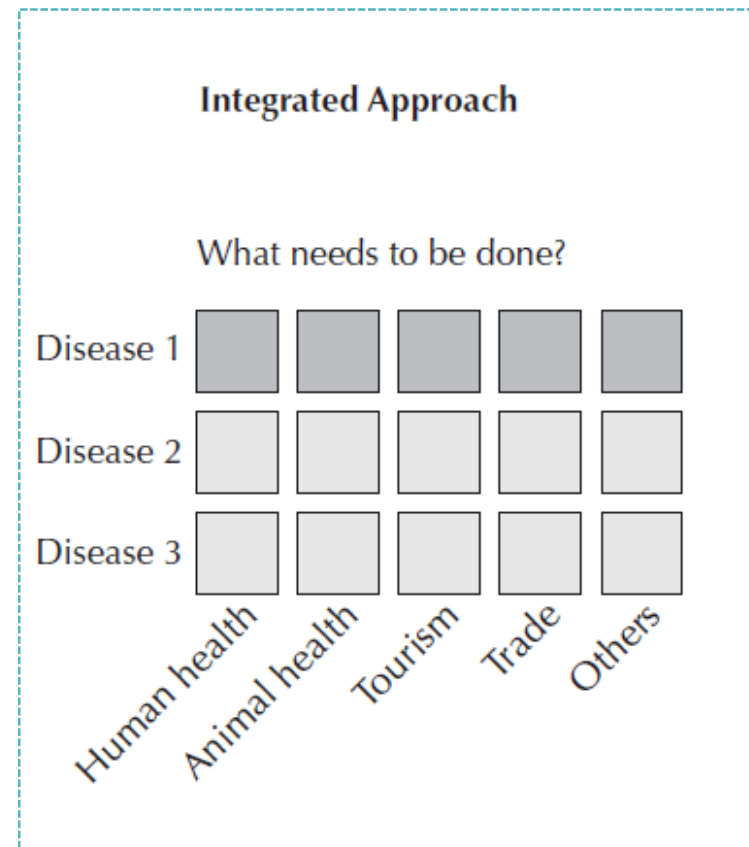
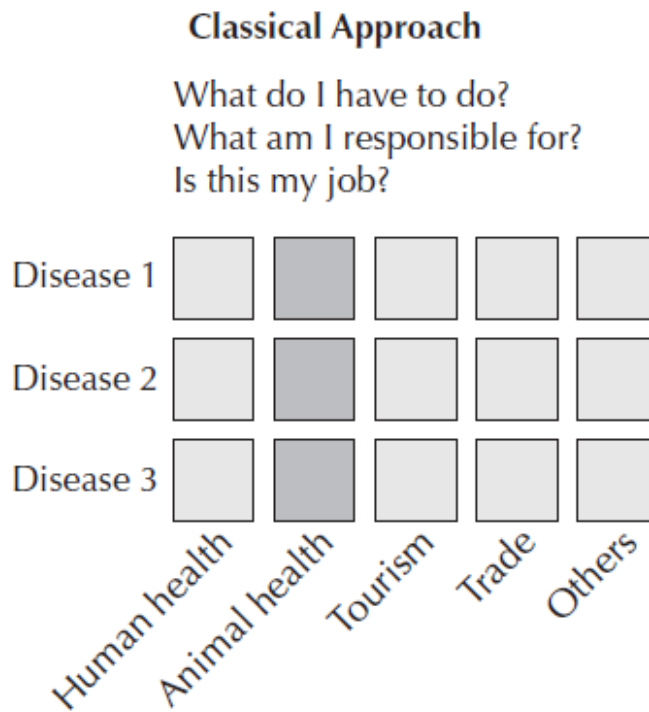
“All sectors of society should be involved in pandemic preparedness and response.”



WHO guidelines for pandemic preparedness and response in the nonhealth sector
(Geneva, July 2009)

Key Concepts: Horizontal Approach

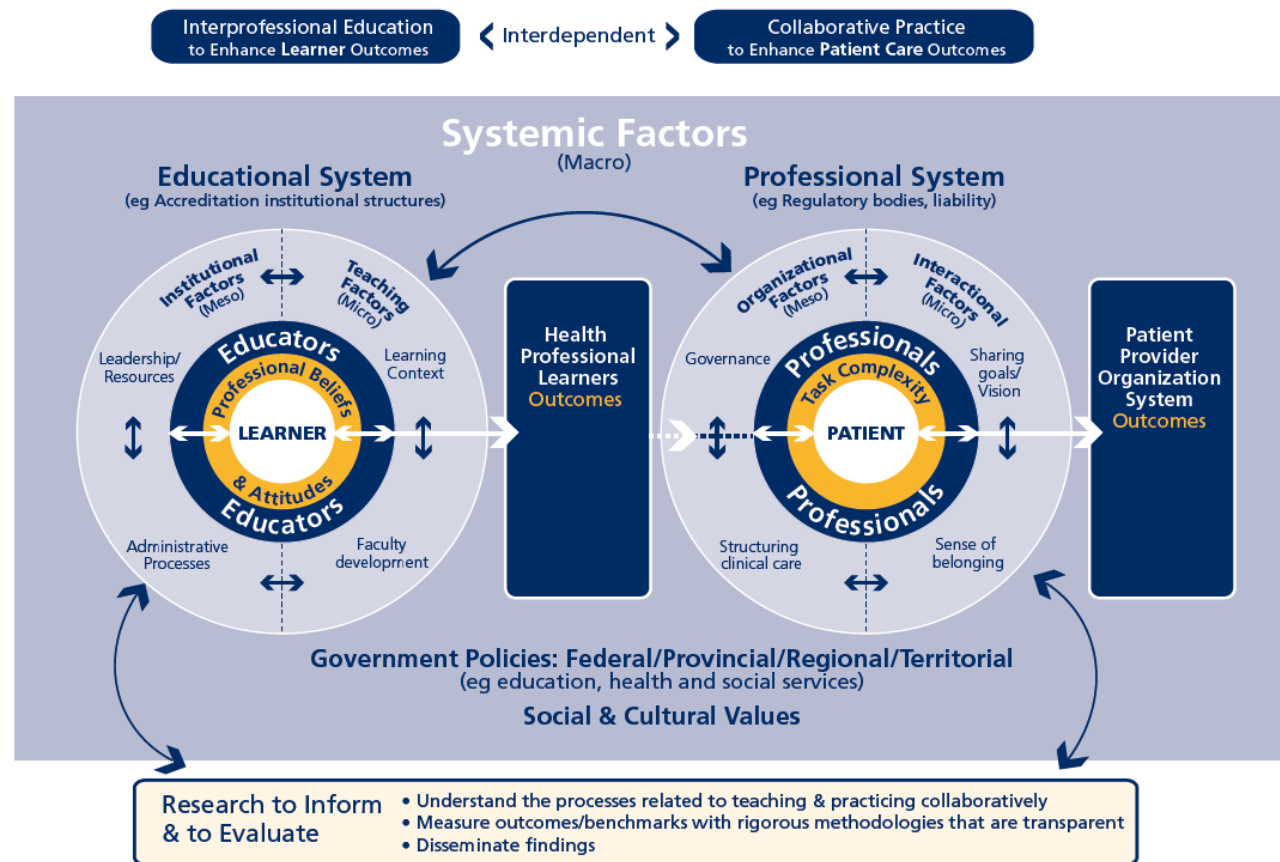
- Horizontal Approach



Key Concepts: Interprofessional

● Inter-professional collaboration

Interprofessionality:
 (for medical professionals)
 the development of a cohesive practice between professionals for different disciplines



유사한 용어들

Comparative medicine vs. OH

- “cross species”
- CM: 질병과 건강에 있어 인간과 동물의 유사점/차이점에 관심
- CM: 동물연구에서 얻은 지식을 사람에게 적용할 수 있음

Public Health vs. OH

- 지역 단위, 인구집단별 보건문제(질병예방, 수명연장, 건강 증진 등)
- OH: 인간-동물-환경의 접점에서 건강을 동시에 추구, 각 분야 간 정보 공유

Ecohealth vs. OH

- “the same wine in different bottles?”
- Eco: 생물다양성 보전 분야 과학자들이 주축, 건강과 자연자원을 연계, 보다 참여적 (bottom-up)

One Medicine

Roger, F., Caron, A., Morand, S., Pedrono, M., Garine-Wichatitsky, M. D., Chevalier, V., ... & Binot, A. (2016). One Health and EcoHealth: the same wine in different bottles?. *Infection ecology & epidemiology*, 6(1), 30978.

유사한 용어들

Zoonosis

인간과 동물의 병원체
공유

인간-동물 관계에 따른
위험성

인간-동물-환경 접점에
서의 병원체 변이

Zoeyia

Zoion (animal) +
hygieia (health)

Healthy life “with
animals”

Human-Animal
Interaction

Zoobiquity

Zoo = animal +
ubique = everywhere

환자치료에 있어 유사한
방법을 참고

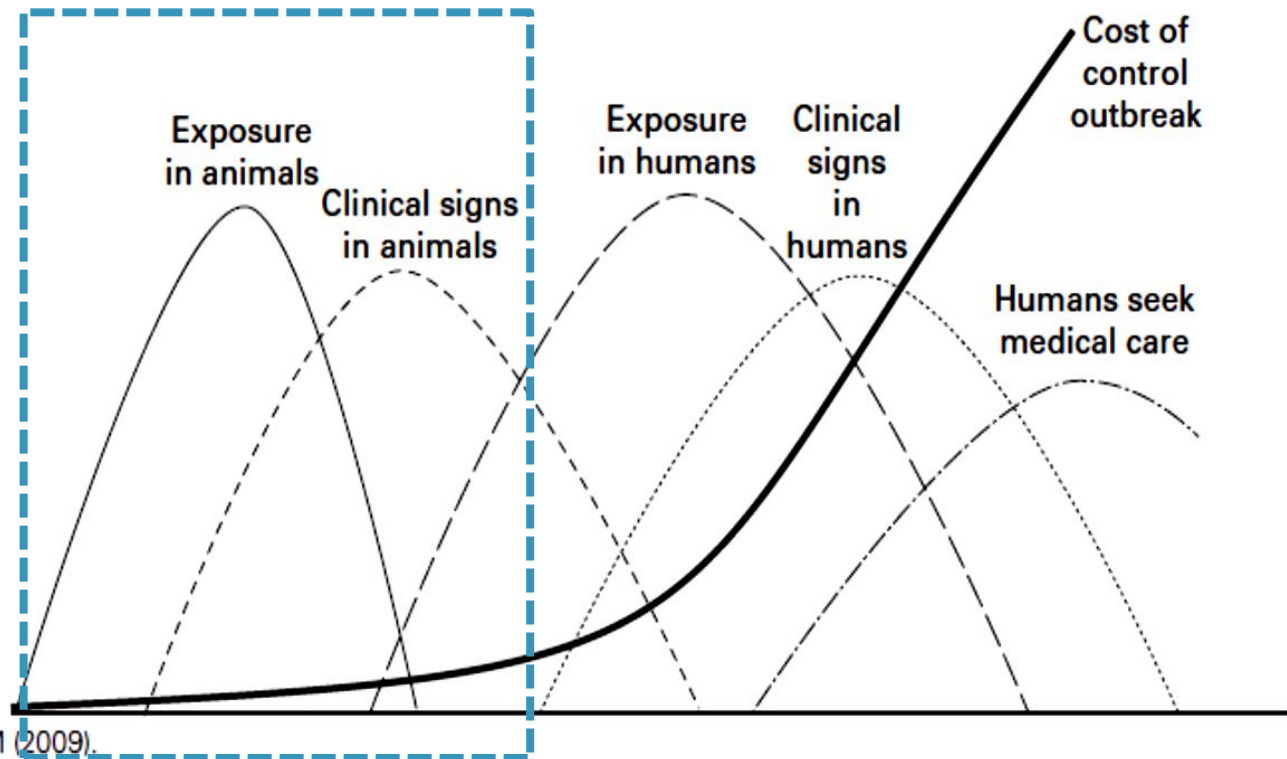
Clinical problem
solving 에 집중

*Hodgson, K., & Darling, M. (2011).
Zoeyia: an essential component of “One
Health”. The Canadian Veterinary
Journal, 52(2), 189.*

*Natterson-Horowitz, B., & Bowers, K.
(2013). Zoobiquity: the astonishing
connection between human and animal
health.*

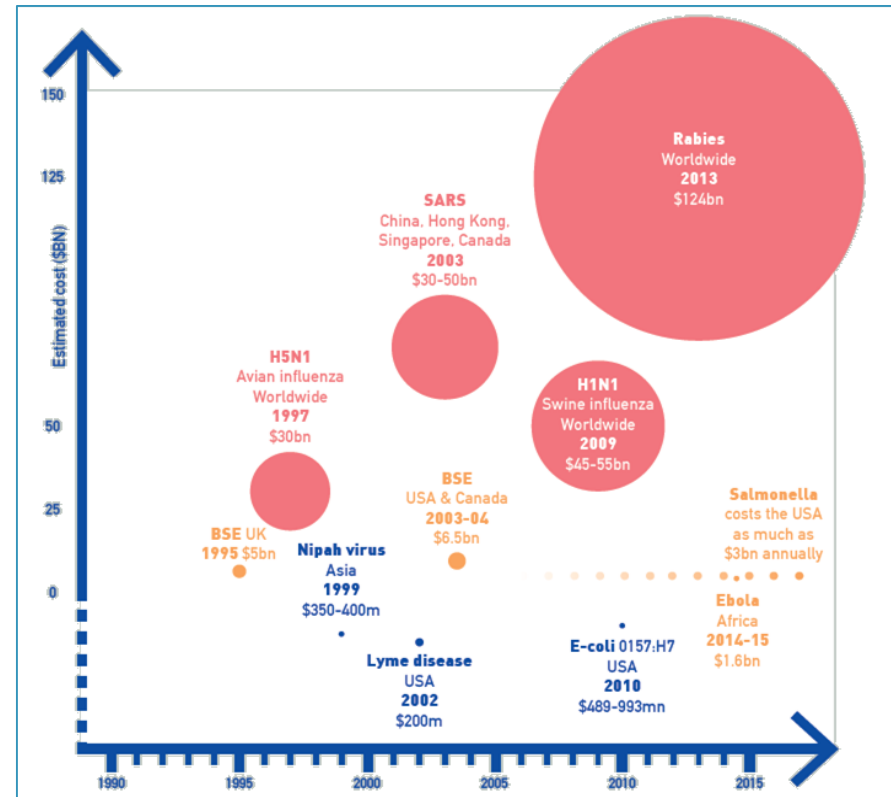
OH strategy: All about money?

FIGURE E.1: Early Control of Zoonotic Disease Is Both Cost-effective and Prevents Human Disease



OH strategy: All about money?

- 발생 예방으로 경제적 피해 줄임
 - 지난 10년간 인수공통감염병 및 신종감염병으로 인한 간접적 경제손실은 2천억 달러를 초과
 - 영양, 보건 상태 증진
- 운영 비용 절감
 - 인간-동물 보건 서비스에서 자원 절약, 비용분담
 - 주요 인수공통감염병 백신 공동 캠페인 (Chad case¹⁾)
 - Canadian Science Centre for Human and Animal Health²⁾



Credit: Bio Economic Research Associates, LLC ©., 12 August 2008. SARS and the New Economics of Biosecurity, 2003

1) Schelling E, Wyss K, Béchir M, et al. (2005) Synergy between public health and veterinary services to deliver human and animal health interventions in rural low income settings. *BMJ (Clinical research ed)* 331:1264 - 1267. doi: 10.1136/bmj.331.7527.1264

2) Square D (1999) The strange world inside Canada's only level-4 containment laboratory. *Health* 161:1171 - 1172

OH strategy: Economics of OH

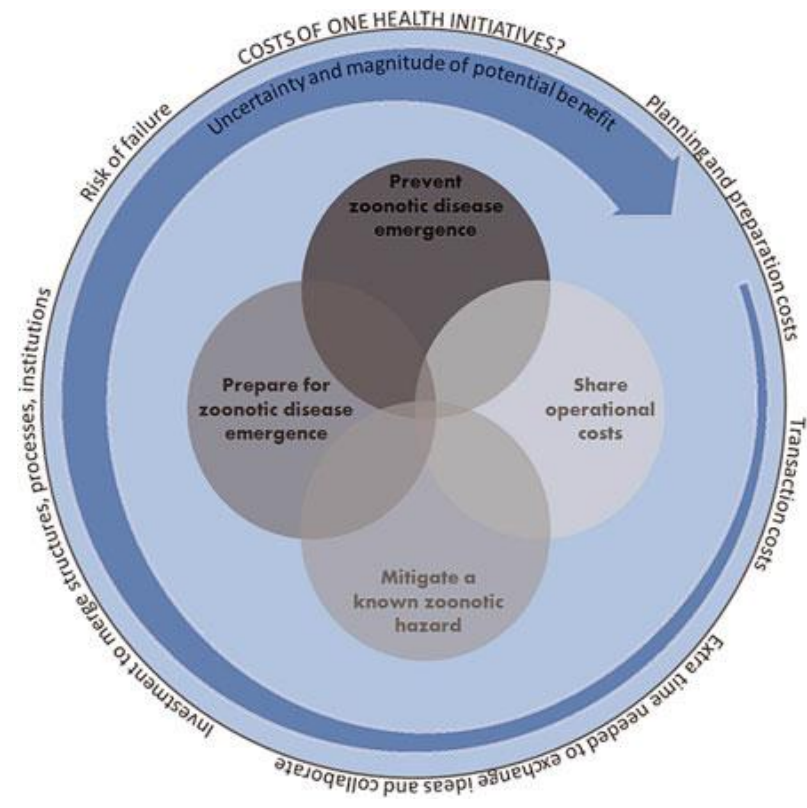
“Economic logic for integrating the delivery of animal and public health services at the operational level is obvious.”

● Cost

- 감시, 예방, 질병 제어 등에 필요한 비용을 추정
- 협력 비용 포함

● Benefit

- 가치와 투자의 측면에서 동물, 인간, 환경 보건 분야에 자원과 정보의 불균형이 존재함을 고려해야 함



OH strategy: Outcome Assessment

- One Health 활동에 대한 과학적인 평가

- *Network for Evaluation of One Health*

- 향후 One Health 활동에 대한 양적 평가를 가능하게 하고, 과학적 평가 방법을 개발하여 지역 전문가들이 활용할 수 있도록 함 (EU가 4년간 2800만 유로(340억원)를 지원)



- 인간-동물접점을 중심으로 인수공통감염병 병원체를 둘러싼 다양한 주제의 연구

- *Zoonoses and Emerging Livestock Systems*

- 인구증가, 육류 소비 증가, 기후 변화 등으로 인한 농업의 변화가 인수공통감염병의 발생과 위협에 영향을 줄 수 있기 때문에 인수공통감염병을 제어하기 위해서 수의학, 의학, 농학 등 관련 학문이 협업해야 한다는 가정에서 출발



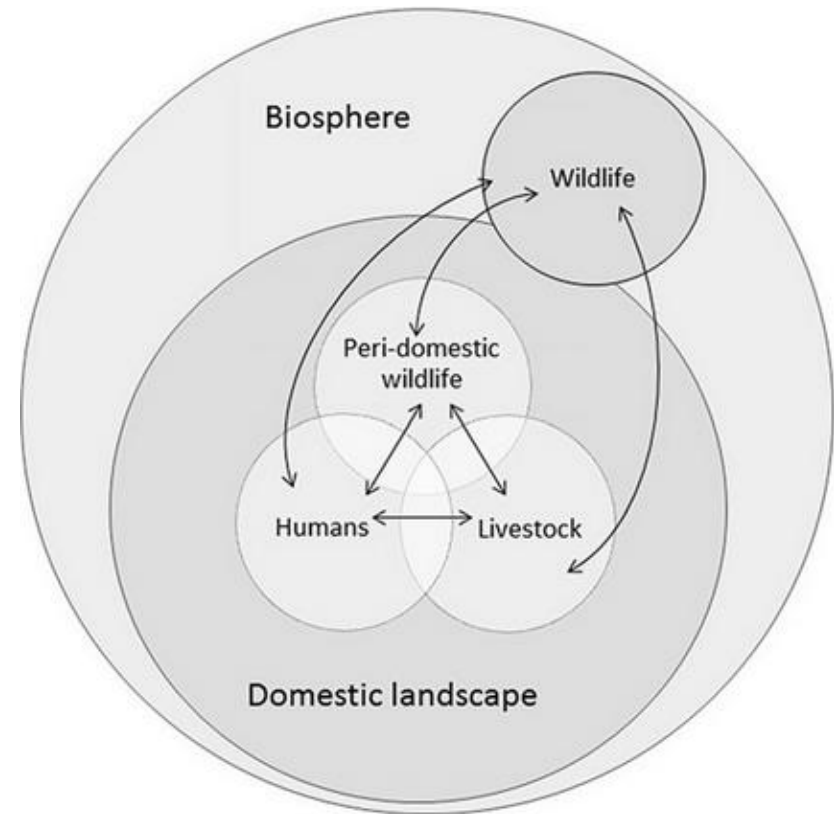
Zoonoses &
Emerging Livestock Systems

<https://www.mrc.ac.uk/documents/pdf/zoonoses-and-emerging-livestock-systems-zels/>

OH strategy: Interface_축산환경

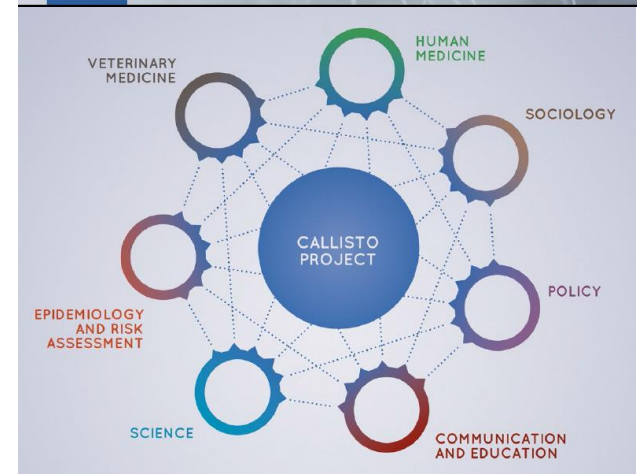
- 축산환경에서 병원체의 생태
 - 병원체의 *Mixing bowl*로서의 역할
 - 축산환경 오염
 - 동물사료 산업
 - 농장노동자의 건강(면역) 상태
 - 식중독 병원체

“Modern farming practices and intensified systems can be linked to disease emergence and amplification”



OH strategy: Interface_애완동물

- 정보의 부족
 - *애완동물의 수, 종류, 사육 양식*
 - *인수공통감염병 유병률*
- *애완동물과 인간의 생활 양식*
 - *고위험 그룹(어린이, 노인, 임산부, 환자 등)에 대한 관리*
 - *광견병 이외에도 여행에 동반하는 애완동물 관리 필요*
 - *신종감염병 감염자의 애완동물에 대한 대처*
- *의사와 수의사의 직접적인 협력*



OH strategy: Interface_야생동물

- 관광에서의 야생동물 접촉
 - 먹이주기, 신체 접촉 등
 - 사냥, 지역 요리 섭취
- 야생동물 밀수 및 유기
 - 영장류, 조류, 파충류 등 밀수 및 애완동물화
 - 거주지 부근 동물 유기
- 서식지 파괴(human use of land)
 - 야생동물 이동과 인간의 접촉



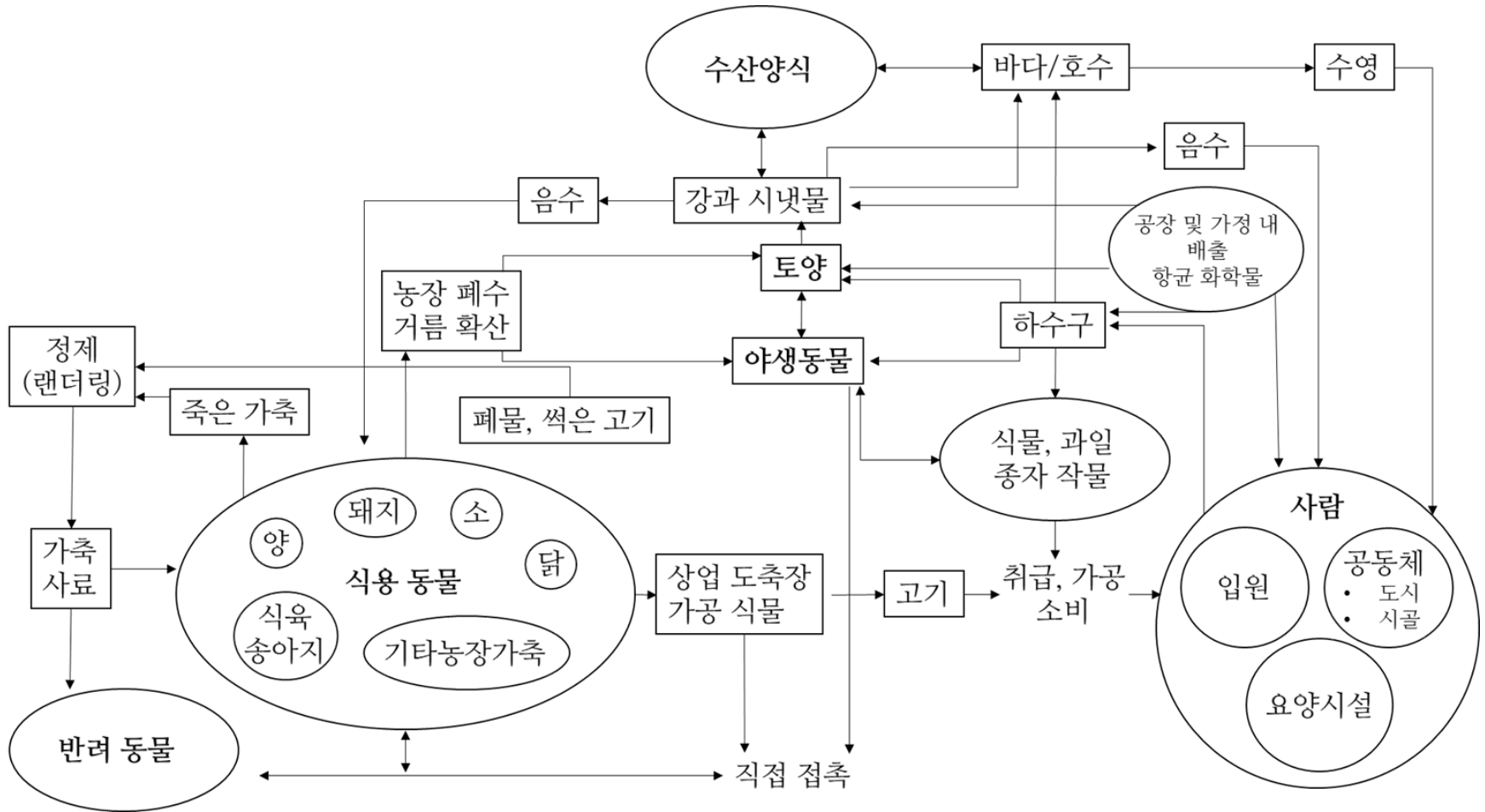
https://dpqe0zkrjoOak.cloudfront.net/pfil/13963/20141204_WRRR_rescue_donation_sun_bear_cub_sad_face_Grid7.jpg



http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/img/web_105050_365178.jpg

OH strategy: Interface_항생제 내성

(Interface의 복잡성)



Final Report of the Advisory Committee on Animal Uses of Antimicrobials and Impact on Resistance and Human Health(2002).

Uses of antimicrobials in food animals in Canada: impact on resistance and human health.

(Figure 2.1: Epidemiology of antimicrobial resistance. (http://www.hc-sc.gc.ca/dhp-mps/pubs/vet/amr-ram_final_report-rapport_06-27_cp-pc-eng.php#fig1))



<http://calitreview.com/875/photo-essay-north-korean-propaganda-posters/>

북한의 인수공통감염병

우리나라 법정전염병

1군감염병	콜레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성이질, 장출혈성대장균감염증, A형간염
2군감염병	디프테리아, 백일해(百日咳), 파상풍(破傷風), 홍역(紅疫), 유행성이하선염(流行性耳下腺炎), 풍진(風疹), 폴리오, B형간염, 일본뇌염, 수두(水痘), b형헤모필루스인플루엔자, 폐렴구균
3군감염병	말라리아, 결핵(結核), 한센병, 성홍열(猩紅熱), 수막구균성수막염(髓膜球菌性髓膜炎), 레지오넬라증, 비브리오패혈증, 발진티푸스, 발진열(發疹熱), 찻잎가무시증 렙토스피라증, 브루셀라증, 탄저(炭疽), 공수병(恐水病), 신증후군출혈열(腎症候群出血熱), 인플루엔자, 후천성면역결핍증(AIDS), 매독(梅毒) 크로이츠펠트-야콥병(CJD) 및 변종크로이츠펠트-야콥병(vCJD)
4군감염병	페스트, 황열, 뎅기열, 바이러스성 출혈열, 두창, 보툴리눔독소증 중증 급성호흡기 증후군(SARS), 동물인플루엔자 인체감염증, 신종인플루엔자 야토병, 큐열(Q熱), 웨스트나일열, 신종감염병증후군, 라임병, 진드기매개뇌염 유비저(類鼻疽), 치쿤구니아열, 중증열성혈소판감소증후군(SFTS) 중동 호흡기 증후군(MERS)

우리나라 법정전염병

- 감염병 예방법 상의 인수공통감염병

제14조 (인수공통감염병의 통보) ① 「가축전염병예방법」 제11조제1항제2호에 따라 신고를 받은 특별자치도지사(특별자치도의 동지역에 한정된다) · 시장(구를 두지 아니하는 시의 시장을 말하며, 도농복합형태의 시에 있어서는 가축 등의 소재지가 동지역인 경우에 한정된다) · 구청장(도농복합형태의 시의 구에 있어서는 가축 등의 소재지가 동지역인 경우에 한정된다) · 읍장 또는 면장은 같은 법에 따른 가축전염병 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 감염병의 경우에는 즉시 질병관리본부장에게 통보하여야 한다.

1. 탄저

2. 고병원성조류인플루엔자

3. 광견병

4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 인수공통감염병



우리나라 인수공통감염병 발생 현황

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	합계
장출혈성대장균감염증	56	71	58	61	111	88	445
일본뇌염	26	3	20	14	26	40	129
브루셀라증	31	19	17	16	8	5	96
탄저	0	0	0	0	0	0	0
공수병	0	0	0	0	0	0	0
동물인플루엔자 인체감염증	0	0	0	0	0	0	0
중증급성호흡기증후군 (SARS)	0	0	0	0	0	0	0
변종크로이츠펠트-야콥병(vCJD)	-	29	45	34	65	33	206
큐열	13	8	10	11	11	26	79
결핵	36,305	39,557	39,545	36,089	34,869	32,181	218,546

인수공동감염병(감염병)대책위원회

- 8개의 전문위원회 운영 중
 - 탄저/결핵 전문분과위원회
 - 장출혈성 대장균감염증 전문분과위원회
 - 인플루엔자/고위험성 조류인플루엔자 전문분과위원회
 - 광견병 전문분과위원회
 - 일본뇌염 전문분과위원회
 - 프리온 질병 전문분과위원회
 - 브루셀라/Q열 전문분과위원회
 - 신종 질병 전문분과위원회








북한 가축전염병 보고(OIE)

		Korea (Dem. People's Rep.)	19/02/2014	Foot and mouth disease	Recurrence	Clinical disease	24	Continuing
		Korea (Dem. People's Rep.)	16/04/2014	Highly path. avian influenza	Recurrence	Clinical disease	3	Continuing
		Korea (Dem. People's Rep.)	13/05/2013	Highly path. avian influenza	New strain	Clinical disease	1	✓ 09/05/2013
		Korea (Dem. People's Rep.)	08/02/2011	Foot and mouth disease	Recurrence	Clinical disease	139	✓ 06/04/2011
		Korea (Dem. People's Rep.)	07/03/2007	Foot and mouth disease	Recurrence	Clinical disease	1	✓ 07/03/2007
		Korea (Dem. People's Rep.)	08/04/2005	Highly path. avian influenza	First occurrence	Clinical disease	3	✓ 07/03/2005

http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Countryreports

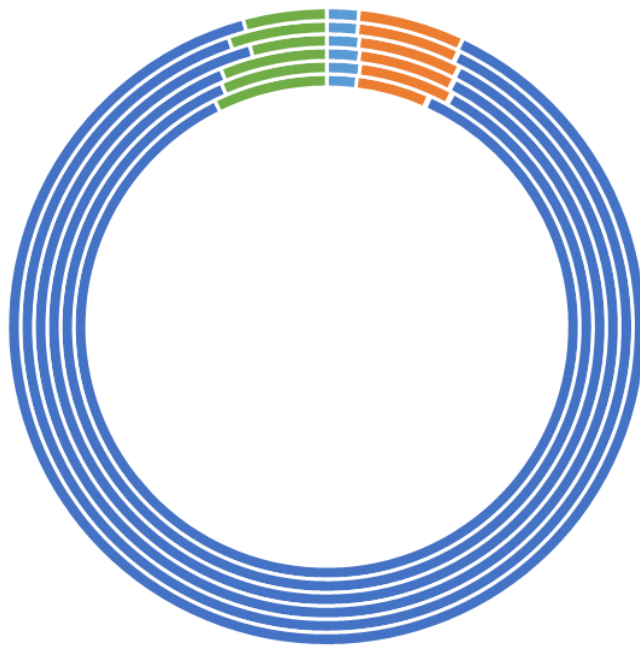
북한의 인수공통감염병

● 상황 파악이 어려움

Cause in Location	Annual Mortality Rate per 100,000 people	Annual Years of Healthy Life Lost per 100,000 People	Change in Annual Years of Healthy Life Lost since 1990
<p>Visceral Leishmaniasis in North Korea</p> <p>Parent Cause: Leishmaniasis Parent Location: East Asia</p> <p><input type="checkbox"/> Add to Compare</p>	<p></p> <p>0.1</p> <p>Male: 0.1; Female: 0.1</p>	<p></p> <p>5.3</p> <p>Male: 7; Female: 3.5</p>	<p>+19.1 percent</p>
<p>Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis in North Korea</p> <p>Parent Cause: Leishmaniasis Parent Location: East Asia</p> <p><input type="checkbox"/> Add to Compare</p>	<p>N/A</p>	<p></p> <p>0.0</p> <p>Male: 0; Female: 0</p>	<p>+3.9 percent</p>
<p>Leishmaniasis in North Korea</p> <p>Parent Cause: Neglected Tropical Diseases and Malaria Parent Location: East Asia</p> <p><input type="checkbox"/> Add to Compare</p>	<p></p> <p>0.1</p> <p>Male: 0.1; Female: 0.1</p>	<p></p> <p>5.3</p> <p>Male: 7; Female: 3.5</p>	<p>+19.1 percent</p>
<p>Rabies in North Korea</p> <p>Parent Cause: Neglected Tropical Diseases and Malaria Parent Location: East Asia</p> <p><input type="checkbox"/> Add to Compare</p>	<p></p> <p>0.0</p> <p>Male: 0.1; Female: 0</p>	<p></p> <p>2.3</p> <p>Male: 2.8; Female: 1.9</p>	<p>-79 percent</p>

북한의 축산 현황과 건강 유해 요소

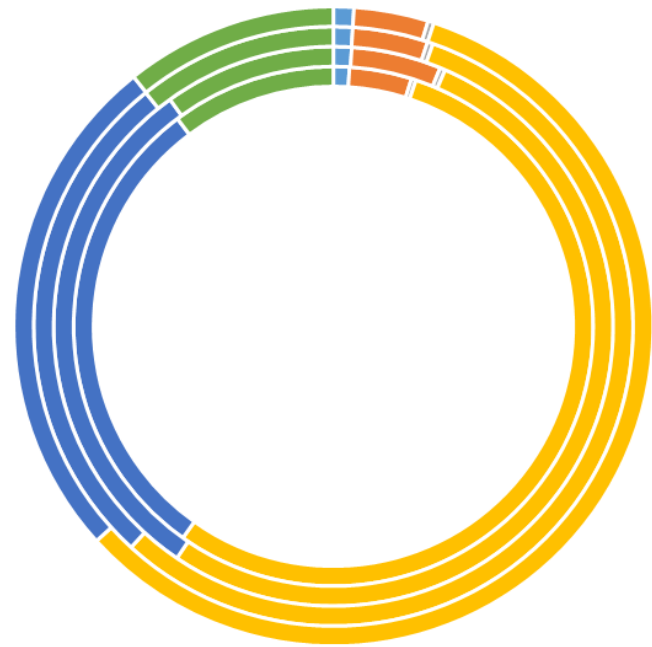
남한 가축 사육



■ 소 ■ 돼지 ■ 양 ■ 토끼 ■ 닭 ■ 오리

(2011-2016)

북한 가축 사육



■ 소 ■ 돼지 ■ 양 ■ 토끼 ■ 닭 ■ 오리

(2011-2014)

북한의 축산 현황과 건강 유해 요소



<http://footage.framepool.com/en/shot/925427013-communism-korean-north-korea-farm-agricultural-holding>



graphics8.nytimes.com



<http://www.timetravelturtle.com/2011/09/life-in-north-korea/>



http://cornerstoneusa.org/index.php?document_srl=23511&mid=TodayPray_bulletin&listStyle=viewer

북한의 축산 현황과 건강 유해 요소

North Korean Swine Smuggling Heats Up

2016-07-19

[Tweet](#)

[Share 203](#)



[Email](#) [Comment](#) [Share](#) [Print](#)



This undated picture, released from North Korea's official Korean Central News Agency, shows North Korean leader Kim Jong Il inspecting the October 7 Pig Farm under Korean People's Army Unit 534 at an undisclosed location in North Korea.

AFP

News > Inside North Korea

Bird flu outbreak hits North Korea

Seol Song Ah | 2017-01-17 18:06



[Read in Korean](#)



A photo of Hadang Chicken Farm, the site of a bird flu outbreak in 2014.

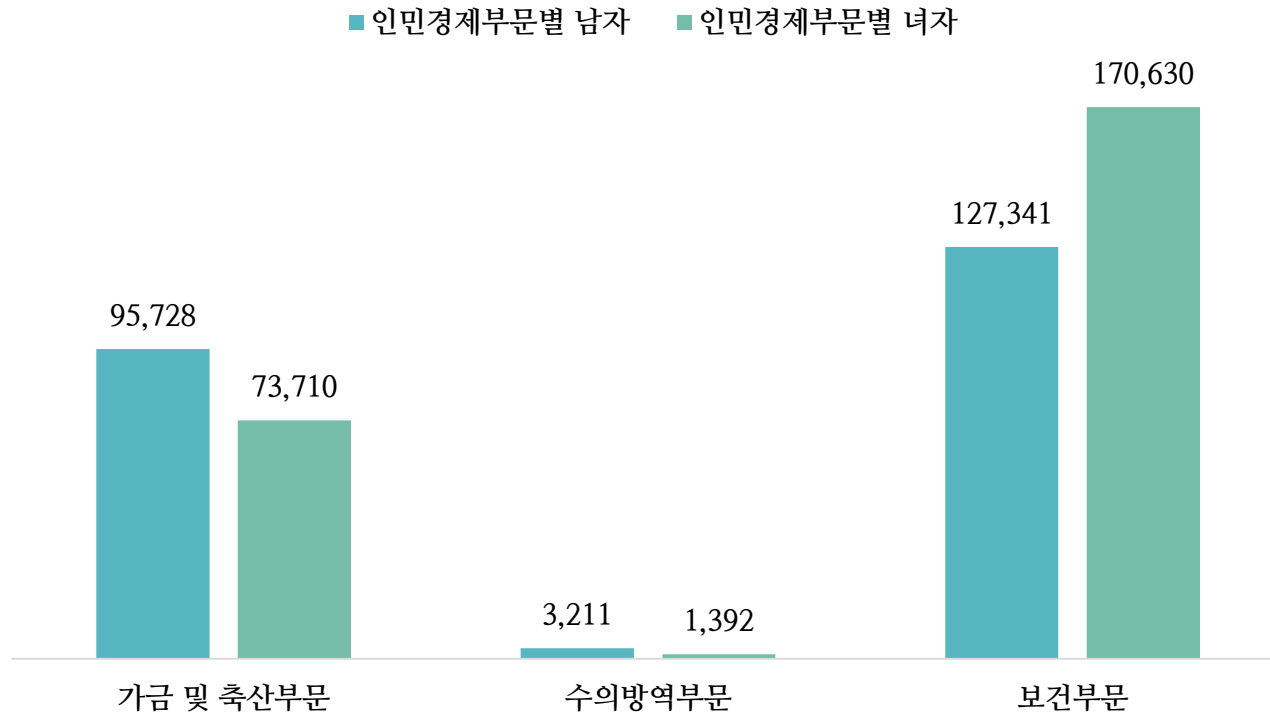
Image: Choson Sinbo

An outbreak of avian influenza (AI) has been confirmed in Sunchon, South Pyongan to the discovery, Ungok Ranch, which is responsible for producing meat for Kim Jong ranking cadres, has reportedly been placed on emergency alert for preventive measure

※염소/양이 매개하는 인수공통감염병

<i>Actinobacillosis</i>	<i>Pasteurellosis</i>
<i>Anthrax</i>	<i>Pustular dermatitis</i>
<i>Brucellosis</i>	<i>Q fever</i>
<i>Central Europ. Enc.</i>	<i>Rabies</i>
<i>Chlamydiosis</i>	<i>Rift valley fever</i>
<i>Crimean-Congo h.f.</i>	<i>Russ.spring-summer enc.</i>
<i>Cryptosporidiosis</i>	<i>Salmonellosis</i>
<i>Dicrocoeliasis</i>	<i>Sandfly fever</i>
<i>Epid. Polyarthritis</i>	<i>Sarcosporidiosis</i>
<i>Erysipeloid</i>	<i>Staphylococcal inf</i>
<i>Fascioliasis</i>	<i>Streptococcal inf.</i>
<i>Food and Mouth disease</i>	<i>Toxoplasmosis</i>
<i>Giardiasis</i>	<i>Trichophytosis</i>
<i>Leptospirosis</i>	<i>Tricho-strongyloidiasis</i>
<i>Listeriosis</i>	<i>Tuberculosis</i>
<i>Louping ill</i>	<i>Tularemia</i>
<i>Lyme borreliosis</i>	<i>Wesselsbron d.</i>
<i>Melioidosis</i>	<i>Yersiniosis</i>

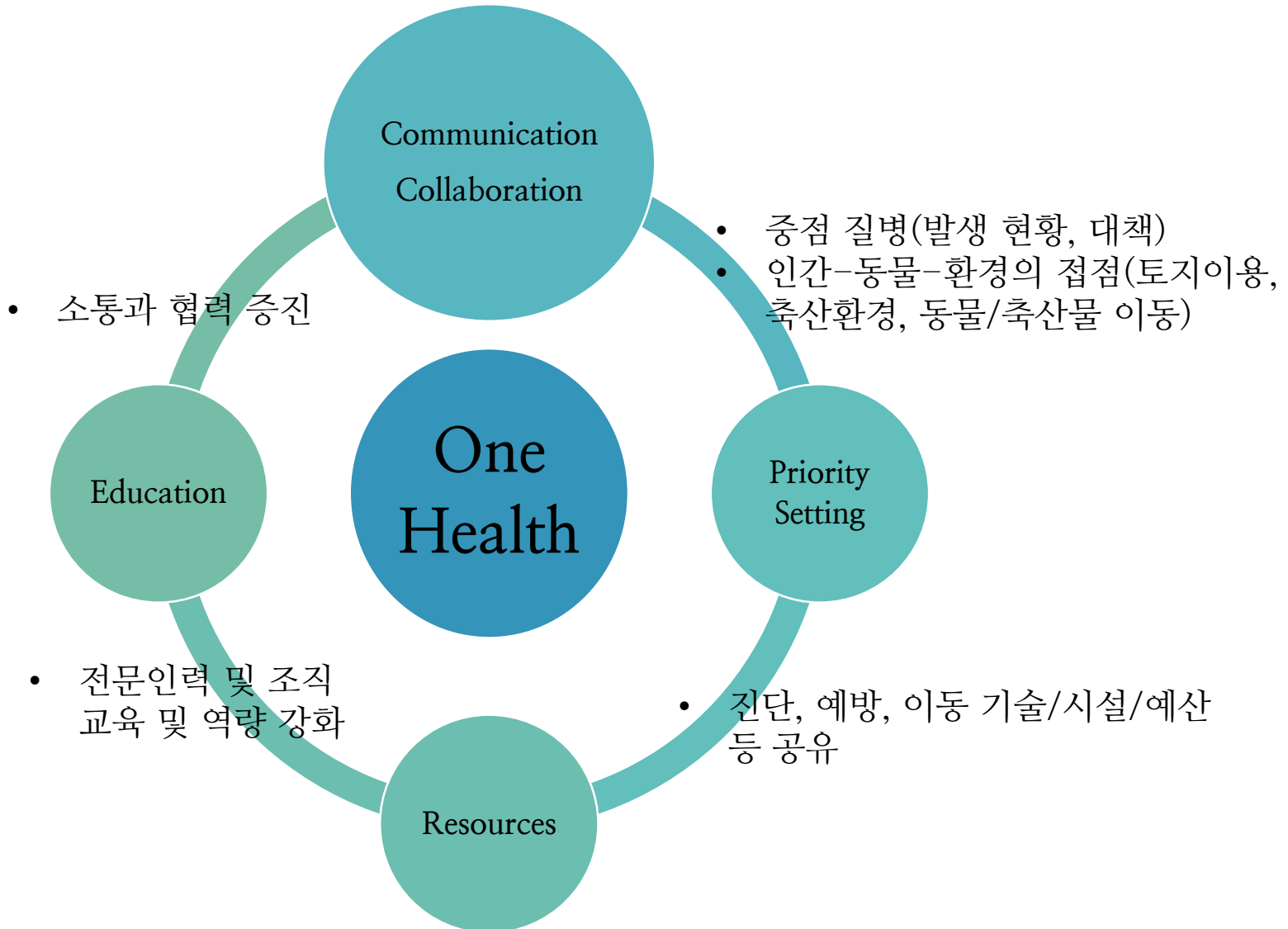
북한 전문 인력 현황



인민경제부문별, 성별 16살이상 로동인구수(2008)

http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_IZGI05_035&conn_path=13

OH 전략





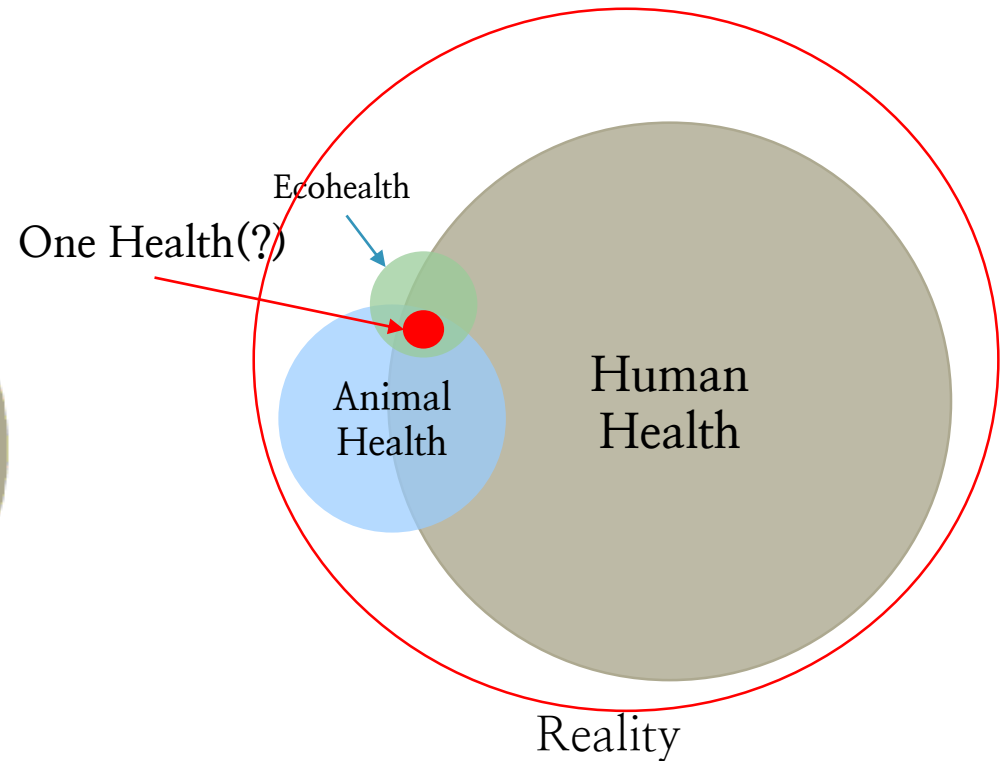
<http://bitlev.com/software-quality-assurance-dilemma-breaking-or-fixing/>

One Health가 직면한 문제점

정보, 자원(인력), 자금의 불균형



Theory



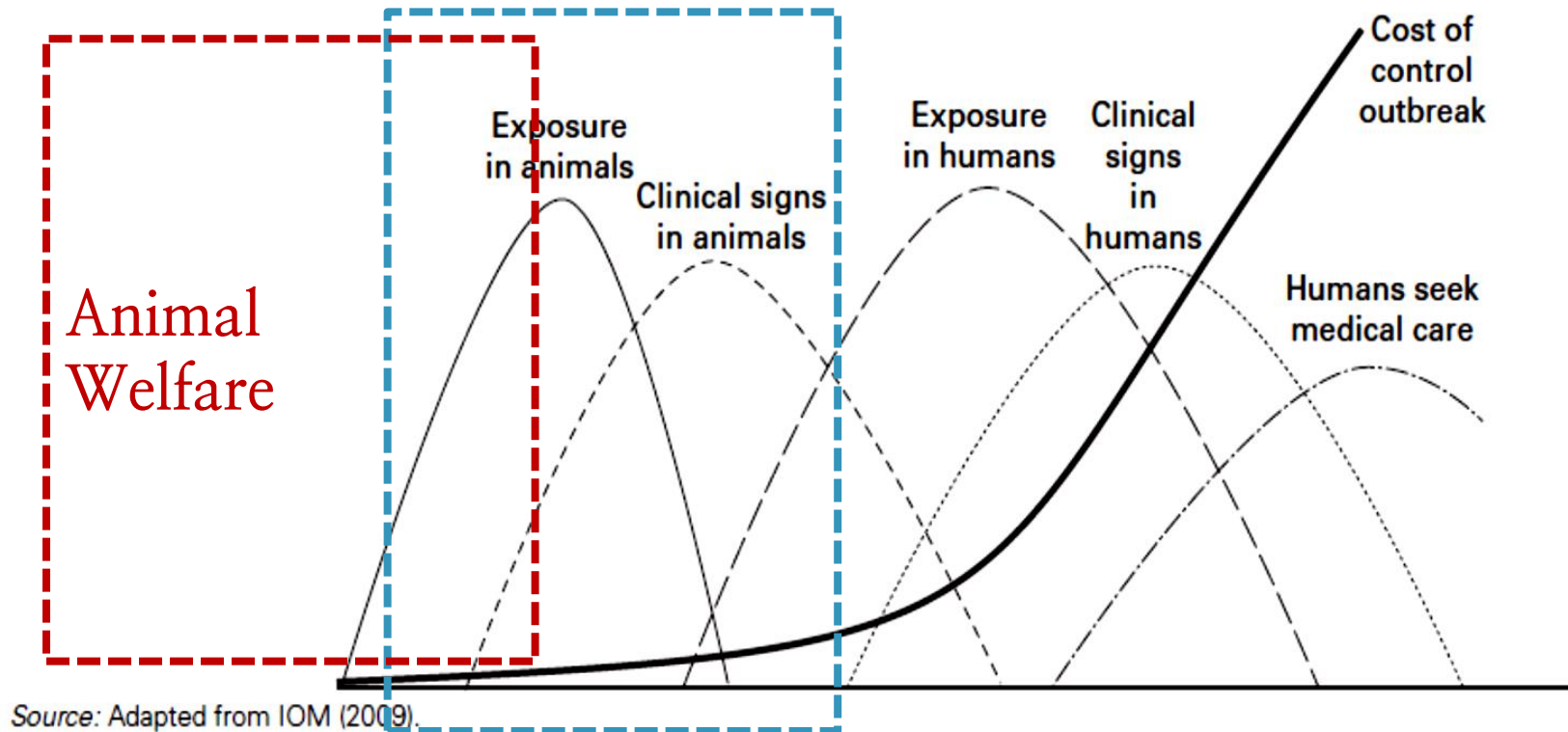
Reality

One Health Ethics

- Animals/Ecosystem as ethical subjects
 - *One Welfare?*
- Bioethics across the boundaries?
 - *각 분야별로 서로 다른 윤리적 문제들이 통합 (medical ethics, public health ethics, environmental and animal ethics, business ethics and philosophy of technology)*
- Prioritisation and resource allocation
- Conflict between public and individual interest

One Welfare?

FIGURE E.1: Early Control of Zoonotic Disease Is Both Cost-effective and Prevents Human Disease



참고서적

Current Topics in Microbiology and Immunology

John S. Mackenzie
Martyn Jeggo
Peter Daszak
Juergen A. Richt *Editors*

One Health: The Human–Animal–Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases

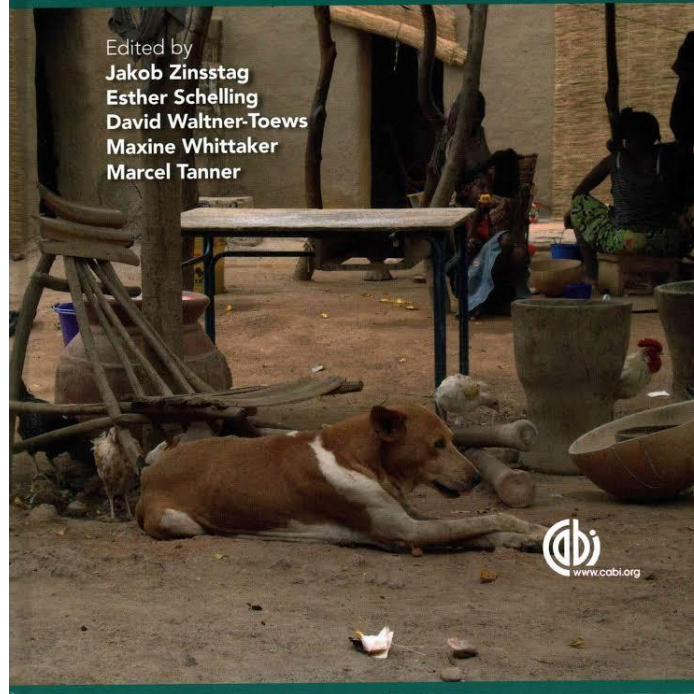
Food Safety and Security, and International and National Plans for Implementation of One Health Activities

 Springer

One Health

The Theory and Practice of Integrated Health Approaches

Edited by
Jakob Zinsstag
Esther Schelling
David Waltner-Toews
Maxine Whittaker
Marcel Tanner



One Health, 소통과 협력에 대하여¹⁾

천 명 선

서울대학교 수의과대학 /강의교수
대한수의사회 중장기발전특별위원회
jdchun@snu.ac.kr



Concept of One Medicine to One Health

개념 또는 접근법이라고 표현되는 One Health는 의과학의 정립된 한 분야가 아니다. 또한 One Health는 단순히 문화적이고 다양한 행위를 포괄하는 개념이지 규정된 특정 활동도 아니다(Chaddock, 2012). 가장 널리 인용되고 있는 정의는 미국 One Health Initiative에서 제시한 ‘인간, 동물, 환경의 건강이 하나로 연계되어 있음을 인식하고 총체적 건강을 추구함에 있어 학제 간 협력과 대화를 추진해 나가는 국제적 보건 전략’이다. 그러나 명확한 정의가 없다고 해도 One Health를 이해하는데 있어 어려움은 없다.

One Health의 개념과 이론적인 틀을 마련한 사람은 수의역학자(veterinary epidemiologist)인 Calvin Schwabe (1927-2006) 박사이다. 박사는 병리학자였던 Rudolf Virchow를 인용하여 인간과 동물의 질병 사이에 차이가 없으며, 이 분야에서 획득한 의학적 경험이 공유되어야 함을 강조하였고 이를 바탕으로 ‘One Medicine’ 개념을 주창했다. 그러나 그의 One Medicine은 역학의 확장된 개념이거나 역학을 중심으로 전염병관리를 체계적으로 하고자 하는 협소한 개념이 아니다. Schwabe 박사는 폭 넓은 시각으로 보건 문제 전반을 파악하고자 하였다. 그는 One Medicine의 미래 과제로서 특히, 질병과의 전쟁, 안전한 식량 자원의 확보, 최적의 환경 확보는 물론 질병의 사회문화적 맥락이 더욱 중요해질 것임을 알렸다. 이는 사람과 동물 그리고 환경의 가치를 보존하는 일이기도 하다(Schwabe, 1984).

One Medicine은 각 문화권의 전통 의학과 수의학의 틀에서는 낯선 개념이 아니다. 전통의학에서는 대개 인간과 동물의 차이를 두지 않고 있다. 또한 근대 의학 발전사에서 비교의학(comparative medicine)의 위치를 고려할 때 그 연결고리는 소실된 것이 아니다. 최근에 와서 인간과 동물, 그리고 생태계의 건강을 의미하는 개념으로 확장되면서 ‘medicine’보다는 ‘health’라는 단어가 널리 쓰이게 되었다(Zinsstag et al.,

2011). 이런 확장은 Eco Health라는 용어와도 관련이 있다.

왜 One Health 인가?

인간과 동물이 공유하는 수많은 질병의 병원체에 대해서 관심을 가진 것은 어제 오늘의 일이 아니다. 인간과 동물이 자연 생태계 안에서 또는 가축화란 테두리 안에서 공간을 공유함으로써 이미 같은 위협에 노출되어 있었다고 해도 과언이 아니다. 우리에게 알려진 인간 병원체 1,415 종 중 61.6%는 동물로부터 유래되며, 유행을 일으키는 신종 또는 재도래 질병(Emerging or re-emerging diseases)의 75%는 인수공통전염병이다(World Bank, 2010). 따라서 의사와 수의사를 비롯한 의과학자들은 물론 생태학자와 경제학자, 사회학자들이 이 질병의 생태학 (ecology of disease)에 학제를 초월한 관심을 갖는 것은 당연하다.

One Health는 보건의 다양한 문제들에 대한 접근법이며 동시에 시스템이고 제도이며 정책이다. One Health 전문가들은 이 개념이 ‘discipline’이나 ‘dogma’가 되어서는 안 된다고 한다. 원래의 취지를 지키기 위해서는 아예 One Health란 용어가 없어져도 좋다고 말한다. 그만큼 유연하고 열린 개념이라고 말할 수 있다. 처음에는 전염병을 중심으로 시작했지만 만성병, 식품위생, 기후변화, 도시생태와 같은 보건학 전반에서 받아들여지고 있다. 최근에는 One Health의 개념 안에서 동물과 인간의 건강 공유라는 의미로 ‘Zooeyia’라는 개념이 주창되기도 했다(Hodgson, 2011).

One Health의 가장 큰 장점은 보건 사업에서 비용을 절약하고 효율성을 높인다는 데 있다²⁾. 세계은행(World Bank)에서 최근에 출간한 보고서는 One Health 전략이 인수공통전염병 관리에 있어 실제로 어느 정도의 경제적 효과를 낼 것인지에 대한 분석을 담고 있다(World Bank, 2012). 1997년부터 2009년까지 6대 주요 인수공통전염병으로 인한 경제적

1). 본 원고의 일부는 2012년 대한수의학회 발표 원고(Veterinarians' Role in One Health)의 일부를 수정 보완한 것이며, Global Risk Forum One Health Summit과 Prince Mahidol Award Conference/2nd International One Health Congress 참가는 한국연구재단 기초연구사업(2011-0013574)과 BK21 수의학연구인력양성사업단의 지원을 받았다.

손실은 최소 800억 달러로 추산된다. 이런 질병들을 예방할 수 있다면 그 손실액은 절약할 수 있다. 그러나 One Health 시스템을 적용했을 때 그 비용을 분석하려면 보다 복잡한 도구들이 필요하다. 보고서에 따르면 34억 달러의 비용을 들여 인수공통전염병에 대한 One Health 시스템을 확립했을 때 기대편익은 세계적으로 매년 300억 달러(약 33조원)에 달할 것으로 추정된다. 물론 빈곤퇴치, 식량안보 개선, 식품안전 증진 등의 유효성 증진 효과는 부가적이다. 보고서는 또한 One Health 시스템에 소요되는 자금을 지속적으로 조달하는 것은 어느 한 나라에 국한된 것이 아니라 국제적인 노력을 통해 해결해야 할 문제라고 역설한다.

One Health 접근법은 수평적이다. 따라서 다양한 조직이 관여한 보건 프레임워크에서 기존의 전통적인 접근법은 각 조직이 '내가 무엇을 해야 하는가?', '어디까지가 나의 책임인가?'를 묻는다면, One Health 접근법에서는 조직에 상관 없이 '어떤 일이 행해져야 하는가?'에 중점을 둔다. 따라서 중복적인 예산과 인력, 정보의 낭비를 막을 수 있다.

One Health Forum Korea 2012, 그 배경과 성과

지난 12월 우리나라에서는 처음으로 One Health Forum이 열렸다. 포럼의 아이디어는 같은 해 스위스 다보스에서 열렸던 Global Risk Forum One Health Summit에서 비롯되었다. One Health를 주제로 하는 학술행사로 제1회 International One Health Congress가 호주에서 개최된 지 3년만에 열리는 국제 행사이기 때문에 당시에는 많은 관심을 모았고 총 60개국 270여 명이 참석했다. 행사는 Swiss Tropical and Public Health Institute와 Swiss Institute of Allergy and Asthma Research가 주관했고 그 밖에도 40개에 가까운 기관들이 참여했다. GRF One Health Summit은 8개의 plenary session과 15개의 parallel session으로 구성되었다. 포럼의 스펙트럼을 보면 One Health의 통합적인 주제들을 파악할 수 있다(그림1). 식품위생 전문가, 자원 전문가, 역학 전문가, 경제학자, 사회학자, 종교학자 등 다양한 분야의 전문가들이 한 자리에 모여서 인류가 동물과 환경과의 접점에서 어떻게 보건 문제를 해결하고 협력할 수 있을지에 대해 논의했다.

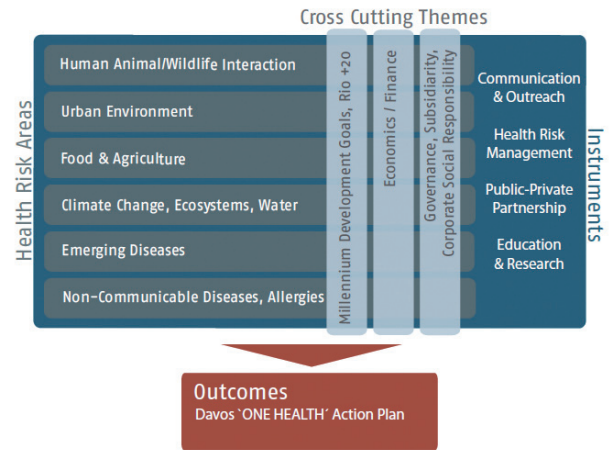


그림 1. One Health Summit의 주제 스펙트럼

One Health는 정책 결정과 현실 문제 해결에 관심을 둔다. 따라서GRF One Health Summit의 결과가 “One Health Action Plan (그림2)”으로 귀결되는 것은 당연한 이치이다. One Health라는 용어와 의미가 재발견된2004년 Wildlife Conservation Society의 학술대회에서 맨하튼 원칙(Manhattan Principles³⁾이 발표된 이후 One Health를 주제로 한 국제회의 및 학술대회에서는 이런 원칙들을 꾸준히 발 전시켜왔다.

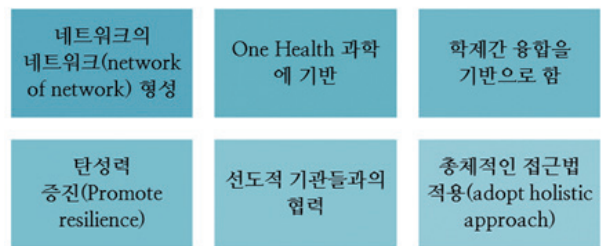


그림 2. One Health Action Plan의 기본원칙

2012년 5월 질병관리본부(본부장:전병용), 농림수산물검역 검사본부(본부장:박용호), 국립환경과학원(원장:박석순) 그리고 서울대학교 수의과대학(학장:류판동) 네 개의 기관은 One Health 전략을 국내에 도입하고 보건 문제 해결에 힘을 모으는데 의견을 같이 했다. 각 기관장들의 협조 하에 총 5차의 준비 위원회를 통해 포럼을 준비했다. 12월 13일과 14일 양일간 개최된 One Health Forum Korea 2012에서는 인수공통전염병

2) One Health 시스템의 경제적 효과 분석은정책 측면에서 효과와 효율성을 중심으로 광범위한 방법을 사용하며 포괄적이다. 전략 차원에서는 새로운 역학 모델로서 인수공통전염병질병전파 모델과 경제적 파급 효과 모델을 통합하여 보다 효율적인 위험관리 전략을 도출하는 방법인 'Epinomic'전략이 대표적인데 이에 대해서는 본 지 1월 호 'One Health의 Epinomic 전략(윤하정 외)'과 One Health Forum Korea 2012 발표 자료(윤하정)를 참조하시기 바란다.

3) 12조의 맨하튼 원칙에는 인간과 가축, 야생동물의 건강 사이에 밀접한 관계가 있음을 인지하고 질병의 위험, 식량 공급과 경제, 생물다양성의 문제가 결국 건강하고 건전한 에코 시스템 안에서 One Health적인 접근법으로 해결되어야 한다는 기본 원칙을 담았다.

분야의 세계적 학자인 스위스 바젤 대학의 야콥 친스탁(Jakob Zinsstag) 교수를 비롯해 캐나다, 호주, 영국 등6개국 20명의 연자, 6명의 좌장과 12명의 토론자가 총 6개 세션에서 강연과 토론을 벌였다. 총 300여 명의 학계, 정부관련기관 인력들이 참석하였다. 부가 사업으로는 서울대 수의과대학 BK21사업단의 후원으로 “인간, 병원체, 그리고 우리의 지구 1, 2권(세계은행 발행자료)”을 번역출간 하였다. 그러나 무엇보다도 포럼의 가장 큰 성과는 보건 관련 다양한 분야 인력들이 One Health 전략에 대한 인식을 같이 하고 향후 긴밀한 협조체계를 구성하고자 뜻을 모은 것이라고 하겠다⁴⁾.



그림 3. One Health Forum Korea 2012 사진

포럼 참가자를 대상으로 포럼 현장과 포럼 후 이메일 설문 을 통해 One Health 인식 조사를 진행했다(응답자 총 74명).

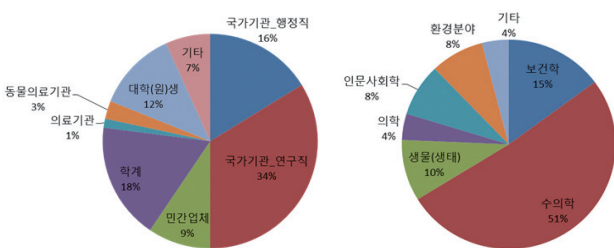


그림 4. 설문자의 특성 직업과 전문 분야(n=74)

참가자들은 보건 분야에서 One Health 접근법을 적용하는 것이 중요하다고 평가했으며(매우 중요/중요 73%) 그 시급성에 대해서는 66%가 매우 시급하거나 시급한 편이라고 답

해 One Health 접근법에 대한 높은 공감도를 확인할 수 있었다. 또한 One Health 전략이 보건 비용을 절감(매우동의/동의 87%)하고 커뮤니케이션과 정보 공유(매우동의/동의 97%)에 도움을 줄 것 이라는 기대도 높은 것으로 나타났다. 또한 신종전염병 대유행 예방에 효율적이라고 답한 참가자는 89%(매우동의/동의)였으며 식품위생, 만성질환, 바이오테러, 생태계 보전의 효용성에는 92%(매우동의/동의)가 동의했다. One Health 전략이 보건 분야 정책 수행에서 보다 체계적인 계획 수립과 수행 평가에 도움을 줄 것이라는 문항에도 93%(매우동의/동의)가 동의했다. 한편 One Health 전략을 적용하는데 있어 가장 큰 어려움은 인간, 동물, 환경 보건 전문가들의 소통 부족과 One Health 전략 적용을 위한 정책 및 시스템 부족, 전문가들의 One Health 개념에 대한 이해와 인식부족이라고 답했다. 응답자들은 이를 극복하기 위한 대책으로 전문가들 간의 소통 채널을 마련, One Health 인식 제고, One Health 정책 기구 신설 등에 우선 순위를 두었다.

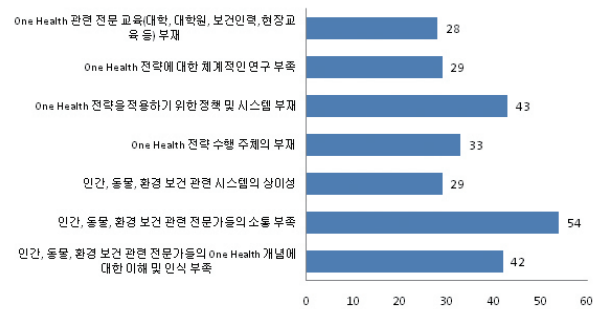


그림 4. 우리나라에 One Health 전략을 적용하는데 있어 가장 큰 어려운 점(중복가능)

One Health 발전과 국제협력 그리고 소통의 문제

One Health 접근에 있어 각 지역의 특수성을 반영하고 지역민의 자발적인 협조를 이끌어내는 것은 무엇보다도 중요하다. 그러나 이제는 한 지역의 문제로 국한되지 않는 신종전염병이나 식품위생의 문제, 그리고 각 지역의 One Health 역량 증진을 위해 국제협력은 더욱더 중요하다. 그리고 이런 협력은 다시 각국에 보건 정책을 수립함에 있어 일종의 가이드라인으로 활용된다. 2011년 11월에 있었던Tripartite/UNSIC High Level Technical Meeting에서는 One Health 정책 개발과 적용을 위해 몇 가지 원칙을 재확인하고 One Health 수행의 지표이자 접근점(entry point)으로서 인수공통 인플루엔자, 광견병, 항생제 내성균을 우선적으로 선정했다⁵⁾.

4) 포럼 프로그램과 참고자료는 One Health Forum Korea 홈페이지(www.onehealth.kr)에서 다운받을 수 있다.

5) High-Level Technical Meeting to Address Health Risks at the Human-Animal-Ecosystems Interfaces (FAO-WHO-OIE, 2012) 참조

2013년 1월 말 태국 방콕에서는 제2회 International One Health Congress 가 열렸다. Prince Mahidol Award Conference를 비롯해 총 8개의 국제기구와 학술단체가 함께 개최한 이 행사에는 총 1000 명의 One Health 관련자들이 참여했다⁶⁾. 가장 최근에 이루어진 One Health에 대한 논의의 그리고 세계 각국의 지역 One Health프로그램을 경험할 수 있는 자리였다. 또한, 다양한 부가 행사(Side Meeting)가 개최되어 비슷한 문제의식을 가진 전문가들끼리 별도의 모임을 갖고 유의미한 정책 제안을 이끌어낼 수 있었다. One Health 전문가들에게 있어 첫번째 과제인 소통과 네트워크 형성은 어느 세션과 모임에서도 강조되었다.

사전 모임인 Promoting Global Solidarity of One Health Approaches에 참여할 기회가 있었는데, 그 곳에 모인 100여명의 참가자들은 원탁회의와 엘리베이터 스피치(60초 안에 설득력 있는 말하기)를 통해 One Health 접근법의 성공 요소와 차별성에 대해 이야기를 나눴다. 논의의 결과는 추후 참가자들에게 배포 되었다. One Health의 차별성은 무엇일까? 참가자들은 다음의 두 문장으로 정리했다.

서로 다른 분야의 다른 이론적 근거들을 통합하여 접근함으로써 새로운 관계를 형성하고 소통을 강화하며 자원을 절약하고 성과를 극대화 하는 과정이다.

위기상황이 오기 전에 모든 파트너들의 역량을 이해하고 의사결정에 긍정적인 영향을 미치며 성공적인 반응을 이끌어낸다.

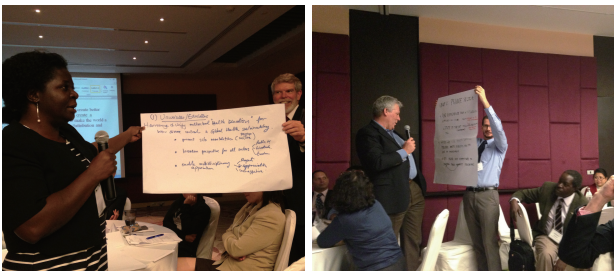


그림5. Side Meeting Promoting Global Solidarity of One Health Approaches

위험커뮤니케이션과 보건커뮤니케이션 분야에서 이미 강조되어 왔지만 One Health 는 그 자체가 소통과 협력의 유사한 말로 쓰일 정도로 소통을 강조한다. 따라서 각각의 지역 특성과 상황에 맞는 커뮤니케이션이 핵심이다. 또한 지금까지 One Health 네트워크에서는 전문가들 만의 소통과 정보

공유 신뢰만이 강조되어온 경향이 있는데 일반 대중, 지역민들과의 소통도 마찬가지로 중요하다. 이들을 계몽의 대상으로 보고 정보를 일방적으로 제공한 후 프로그램에 적극적으로 참여하지 않는다고 비난하는 것은 옳지 않다. 정보의 양이 아니라 소통이 가능한 관계를 만드는 것이 가장 중요하다. 대중은 100% 옳은 정보가 아니어서 신뢰하지 못하는 게 아니라 옳은 정보를 받지 못한다고 ‘느끼기’때문에 불신한다⁷⁾. 따라서 커뮤니케이션 모델 자체의 패러다임을 바꿔야 한다⁸⁾.

One Health 접근법을 국가 정책에 활용하려는 움직임은 꾸준히 있었다. 영국에서는 인간동물감염 및 위해 감시 그룹(Human Animal Infections and Risk Surveillance group)을 구성했다. 이 조직을 통해 환경식품농업부, 동물질병 및 수의 검사국, 보건부, 식품기준국을 비롯해 영국의 보건위생 관련 부서의 수장들과 전문가들이 참여하여 인수공통전염병의 위험을 분석하고 부처간의 협력을 도모한다. 캐나다는 동물과 인간 질병의 검사 및 연구 기관을 통합하여 캐나다 인간동물보건과학센터(The Canadian Science Center for Human and Animal Health)를 건립하여 연구인프라에 대한 집중적인 투자를 한 결과 11년간 26% (약 500만 달러)의 비용 절감 효과를 얻었다고 추정하고 있다(World Bank). 이런 직접적인 효율성(efficiency) 증가 이외에도 질병 감시 및 대처에 있어 유효성 증진까지 포함한다면 One Health 시스템을 통한 성과는 보다 긍정적으로 평가될 것으로 보인다. 미국의 질병관리센터의 경우 농무성에 돼지 인플루엔자 감염 사례에 대한 연구를 지원하는 등 전문가를 활용하고 중복되는 업무가 없도록 조절하는 한편 신뢰와 협력체계를 만들어가고 있다.

우리나라에는 One Health 접근법을 적용한 대표적인 부처간 합동 조직으로 인수공통전염병대책위원회가 구성되어 있다. 탄저/결핵, 장출혈성 대장균감염증, 인플루엔자/고위험성 조류인플루엔자, 광견병, 일본뇌염, CJD(v-CJD)/BSE, 브루셀라/Q열의 총 7개 전문분과위원회는 이 질병들의 사전 예방과 대비, 사회적, 경제적 손실을 방지, 국민 건강 도모를 목적으로 한다. 그러나 각 조직간의 정보공유는 초보적인 수준이며 질병 정보 공유와 사후 대책 마련 수준에 머무르고 있어 보다 체계적인 계획 수립 및 평가가 필요하다. 특히, One Health의 핵심인 소통과 협업을 위해 지방정부 조직, 민간 기업, 민간 전문가들을 포함하는 조직으로 확장되어 있지 못

6) Prince Mahidol Award Conference/2nd International One Health Congress “A World United against Infectious Diseases: Cross-Sectoral Solutions(<http://www.pmaconference.mahidol.ac.th>)” 사이트에서 프로시딩을 다운 받을 수 있다.

7) Petra Dickmann, Risk communication In: Prince Mahidol Award Conference/2nd International One Health Congress Parallel Session 3.3 발표 자료 참조.

8) Asiya Odugleh-Kolev, The significance of coherence in complex systems. In: Prince Mahidol Award Conference/2nd International One Health Congress Parallel Session 3.3 발표 자료 참조.

하며, 사회, 경제, 문화적 측면을 통합적으로 아우르는 정책이 부족하다. 또한 전문가들의 교육 및 재교육에 One Health 접근법을 포함시키는 일도 미흡한 실정이다. 분야와 학제의 벽을 허무는 일은 쉽지 않다. 뿌리 깊은 주도권 다툼과 소통창구의 부족, 조직마다 다른 우선 순위의 문제, 여전히 존재하는 수직적 사고는 극복해야 할 문제이다. 따라서 향후 국내 One Health 시스템의 정착은 전문가들의 소통과 정책적 합의에 의해 성패가 좌우될 것이다. 이를 위해 지속적인 학술 또는 정책 협의회와 과학에 기반을 둔 One Health 시스템 개발 등이 과제로 남아있다. 그리고 무엇보다도 One Health 시스템을 운영할 인력의 개발이 중요하다.

수의사의 과제로서의 One Health

공중보건 분야에서는 다섯 가지의 핵심요소가 존재한다. 행위자로서의 사람과 정책 운영과 분석을 위한 과학, 서로 다른 그룹을 한데 모을 수 있는 시스템, 그리고 각 행위자 및 행위 그룹 사이의 인터페이스, 그리고 행위자들간의 관계이다⁹⁾. One Health는 이런 다섯 가지 요소를 모두 중요하게 포함하는 접근법이다. One Health 전략은 건강의 사회적, 문화적, 경제적 측면을 모두 고려한다. 또한 전 사회적인(A-Whole-of-Society) 접근법이기 때문에 인문사회학적 소양과 다문화에 대한 이해, 지역적 특성에 대한 이해 등을 기반으로 한다. 수의학은 학문의 설립 목적 자체에 이미 One Health의 취지를 반영하고 있으며 수의사는 교육과 훈련으로부터 다양한 동물 종의 건강과 질병을 접하기 때문에 인간과 생태계의 관계 속에서 동물질병을 다루는데 익숙하다(Sherman, 2010). 이미 국제적으로 One Health 네트워크에는 많은 수의학 전문가들이 참여하고 있다. 미국의 경우 One Health 전략에 기반한 Veterinary Service 2015 Project를 완성했으며, 미국수의사회가 주축이 된 One Health Initiative Task Force를 통해 One Health를 수의사의 새로운 임무로 규정하기도 했다(New Professional Imperative).

One Health는 수의학에서 단순히 인수공통전염병 분야에만 국한된 것은 아니다. 이미 수의학은 식량생산성 증진, 식품위생, 의과학 연구, 생물안전(biosecurity), 인간동물유대(human-animal bond) 측면에서 직접적으로 인간의 건강

에 기여해 왔다. 또한 생물다양성 보전, 생물자원 보전, 야생동물 질병, 기후 변화와 질병 감시 등의 분야에서는 생태계 건강에 관여하고 있다. 지금까지 인간과 동물의 물리적, 정서적 유대관계에 바탕을 둔 반려동물 진료에서 수의사의 역할은 동물질병에 제한되었었다. 그러나 One Health 측면에서 볼 때 동물의 진료 시 보호자와의 관계는 가장 큰 영역이다. 반려동물이 인간의 건강에 미칠 수 있는 긍정적인 요소(Zooeyia)들과 위해 요인들에 익숙한 것은 오히려 수의사이다. 따라서 반려동물 진료의 영역에서 수의사의 역할은 인간의 건강으로 확장되어야 한다. 이를 위해 개업수의사도 지역 보건전문가로서 또한 교육자로서 인의(medical doctor)들과의 원활한 소통을 이끌어갈 수 있는 역량을 갖춰야 한다¹⁰⁾.

수의사는 One Health 접근법에서 리더십을 발휘해야 하는 위치에 서 있다. 역사가 증명하듯 시대와 사회가 요구하는 역할을 다 하지 못한 직업군은 발전의 기회를 놓치게 된다. One Health는 수의사에게 있어 일종의 시험 무대이다. 우리 스스로 탁월하게 이 기회를 활용하는 지혜를 발휘할 수 있기를 기대한다. ▽

참고 문헌

- Chaddock M (2012) Academic Veterinary Medicine and One Health Education: It is more than Clinical Application. *JVME* 39(3):241-246.
- FAO-WHO-OIE (2012) High-Level Technical Meeting to Address Health Risks at the Human-Animal-Ecosystems Interfaces.
- Hodgson K, Darling M (2011) Zooeyia: An essential component of "One Health" *Can Vet J*. 52(2): 189-191.
- Schwabe C (1984) *Veterinary Medicine and Human Health*. Williams and Wilkins, Baltimore/London.
- World Bank. (2010). *People, pathogens, and our planet. Volume 1: Towards a One Health approach for controlling zoonotic diseases*. Washington, D.C.: World Bank.
- World Bank. (2012). *People, pathogens, and our planet. Volume 2: The Economics of One Health*. Washington, D.C.: World Bank.
- Zinsstag J, Schelling E, Walther-Toews D, Tanner M (2011) From "one health" to "one medicine and systemic approach to health and well-being". *Preventive Veterinary Medicine* 101: 148-156.

9) Nabarro D. Health, Food and Nutrition Security: Reinforcing Resilience at Interfaces. In: Prince Mahidol Award Conference/2nd International One Health Congress Plenary Session 1 발표 자료 참조.

10) 이 주제는 2012년 12월 12일에 개최된 수의사를 위한 전문직 Leadership 워크숍 "Community Action Plans and One Health Communities of Practice, Kate Hodgson, University of Toronto"에서 다루어진바 있다.