

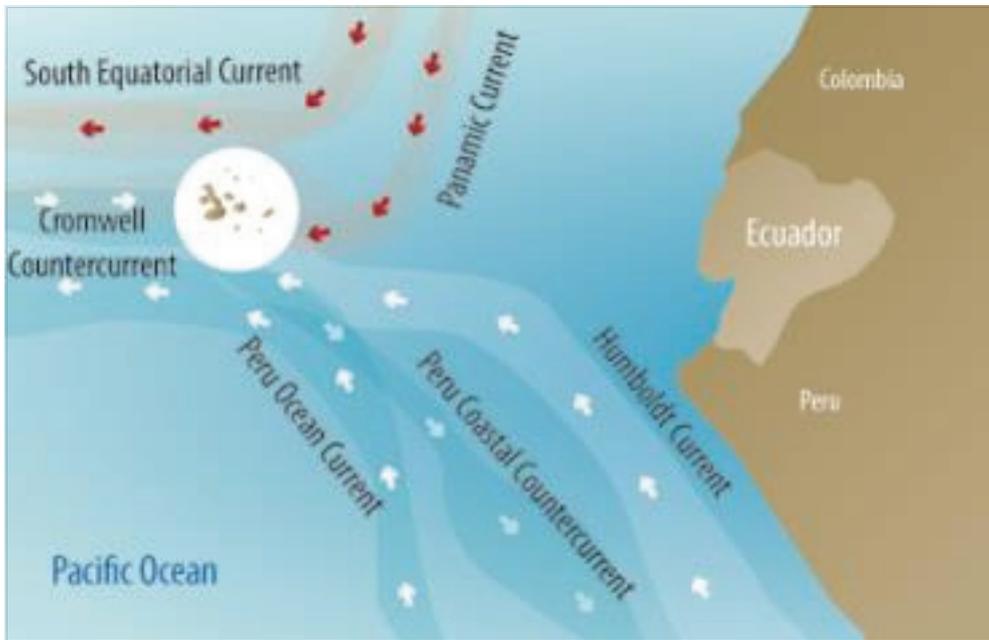
뉴스와 쟁점 | News & Issue

## 페루의 기후변화(남방진동) 영향과 경제발전의 상관관계 고찰: 농업과 수산업

하상섭

### 1. 21세기 페루의 기후변화 주요 특징: 토지(농업)과 해양(수산업)에 대한 영향

21세기 들어 남아메리카에서 브라질과 아르헨티나에 이어 3번째로 큰 영토를 가지고 있는 페루의 경제 및 사회발전은 전 지구적 문제인 기후변화 영향(Climate Change Impacts)과 직·간접적인 관련성이 더욱 증가하고 있다. 예를 들어, 극심한 날씨변화 같은 현상의 증가와 더불어 발생하는 기후변화에 따라 전통적인 경제 기반인 농업과 수산업을 포함, 다양한 경제사회적 영향을 받기 때문이다. 지형적으로 분포된 페루의 기후조건들을 살펴보면 북쪽은 강수량이 많은 반면, 남쪽 사막지대는 적지만 페루 아마존 유역은 상대적으로 강수량이 많다. 사실 이처럼 평균 강수량이 지역에 따라 다르게 분포되어 있어 이에 따른 그동안의 페루의 경제 및 산업도 지역별로 혹은 부문별로 다르게 발전해 왔다. 하지만 이러한 특징도 점차 기후변화라는 또 다른 변수를 통해 다른 양상을 보이고 있다. 미국개발원 조청(USAID 2011) 보고서에 의하면 페루의 오늘날(특히 2010년 이후) 기후변화의 특징은 ‘온도의 상승, 극심한 이상 날씨 변동, 변화하는 강우량 패턴, 해수면 상승, 엘니뇨(ENSO), 그리고 안데스 산맥으로부터 용빙 현상’ 등이 대표적이다(2011: p.1). 페루는 현재 이러한 기후변화에 상당히



태평양의 해류 및 훔볼트 해류의 방향

(출처: <http://www.galapagosexpeditions.com/islands/humboldt-current.php>)

취약한 상태(특히 수자원 부문에 민감)에 직면해 있으며 특히 대다수의 페루 인구가 이러한 변화에 취약한 지역에 거주하고 있거나 전통적으로 농업 및 수산업 의존도가 강한만큼 더욱 큰 영향을 받을 것이라는 평가를 내 놓고 있다. 기후변화로 인한 페루의 각 경제 부문에 대한 심각한 영향을 부문별로 살펴보면 다음과 같다.

## II. 페루의 전통적인 경제구조 및 발전 특징

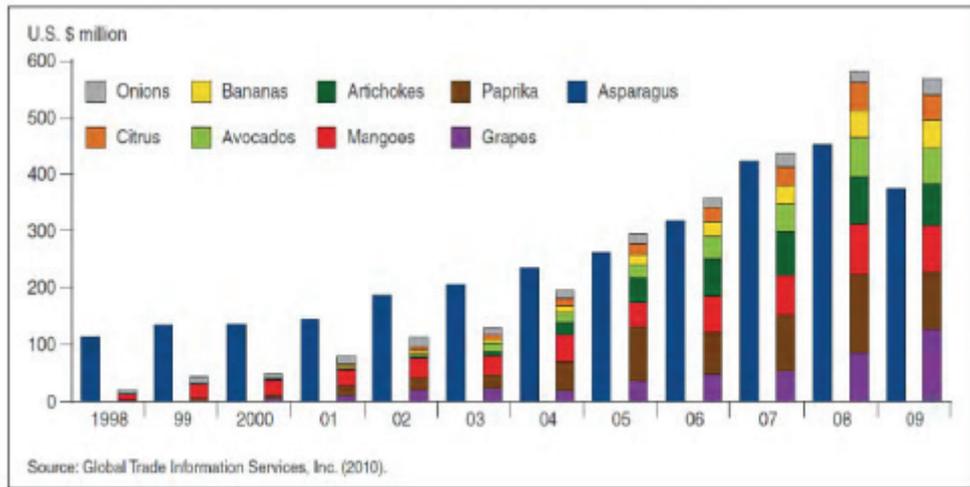
사실 페루의 경제는 지난 10년 동안 높은 경제성장률(GDP)을 기록해 왔다. 2010년에는 8.8%까지 성장하는 등 호조세를 유지해 왔으며, 특히 제조업(의류 및 공예)과 건설업(수도 리마에서 건설업 붐)은 GDP에서 21.4% 비중으로 성장했으며, 농업(GDP의 7%지만 23%의 노동활동인구 종사)과 수산업(GDP에서 0.5% 규모 비중이지만, 페루의 훔볼트(Humbolt) 해류에서 생산되는 안초비는 2008년에만 2십억 달러 수출 기록, 기타 가리비 및 새

우 양식업 투자 증가 중), 광산업(금, 은, 주석, 아연, 구리, 납, 등에서 리드 국가로 수출부문에서 수입원의 61% 비중이며 2009-2016년 사이 해외직접투자 약 3백 50억 달러 예상)은 페루의 전통적인 산업 부문들이다. 물론 이러한 부문들은 최근 풍부한 천연자원의 세계시장에 대한 지속적인 공급 능력과 더불어 국제시장에서 농작물 및 광물자원의 가격 상승과 수요 증가에 상당히 의존적인 형태로 발전해 왔음은 두말할 여지가 없다.

## II. 1. 페루 경제에서 농업의 중요성과 주요 특징

페루 경제에서 농업은 상당히 중요하다. 비록 목축을 포함하여 GDP에서 차지하는 비중이 7%(2010년 통계) 밖에 안 되지만 이 분야에 종사하는 페루 경제활동인구는 무려 23.3%에 달한다. 노동활동인구 4분의 1이 이 분야에 종사할 정도로 고용 측면에서 보면 농업에 대한 노동 의존도는 상당히 높은 편이다. 페루의 농업 유형은 세 가지 형태로 분류될 수 있는데: 1) 노동력이 덜 요구되면서 상업화된 경작 방식 형태의 대기업 운영하는(화학비료 및 농약사용이 광범위하게 진행되는) 수출 중심형 대농; 2) 대부분의 생산 작물이 국내 소비시장에서 매매되는 소규모 영농; 3) 자급 농업 형태로 구성되어 있는데, 이들 중에 70% 이상이 3에이커(1 acre는 4,050 평방미터)보다 작은 규모이다. 대략적으로 전 국토의 17% 정도가 농업용 토지로 활용되고 있으며 28%만 관개지이다. 안데스의 서쪽으로 좁은 연안지대가 가장 농업 생산량이 많은 지역으로 대부분 이 지역에서 생산되는 수출용 농작물은 사탕수수, 목화, 쌀, 아스파라거스, 포도, 아티초크(국화과 식물로 엉겅퀴 꽃같이 생긴 꽃봉오리의 속대를 식용함) 등이 재배된다. 물론 전통적으로 국내 소비용 농작물인 감자, 코카, 키노아의 경우 소규모 영농 방식으로 안데스 고지대에서 재배되고 있다.<sup>1)</sup> 기타 채소류와

1) 키노아(quinoa)란 고대 잉카제국에서 ‘감자’와 ‘옥수수’를 비롯해 3대 작물로 재배된 식물임. 어원은 ‘모든 곡식의 어머니’를 뜻하는 고대 잉카 어에서 유래된 것으로 약 4,000년 전부터 안데스 산맥 일대에서 주요 작물로 재배되어 왔음. 그러나 잉카제국이 멸망하면서 원주민들이 신성시하는 키노아 경작이 줄어들고 생산지가 상당수 감소되었음. 키노아는 쌀보다 작은 좁쌀 크기의 원형으로 흰색, 붉은색, 갈색, 검은색 등으로 구분됨. 특히



<그림 1> 페루의 수출에서 차지하는 채소 및 과일 분포(1998-2009)  
출처: USAID(2011), p.3 재인용.

과일 생산도 풍부한데 아래 <그림 1>과 같이 그 양이나 종류는 점차 다양화되어 수출되거나 혹은 내수용으로 생산 재배되고 있다: 특히 페루의 아스파라거스 생산 및 수출량은 세계적 비중이며(연안지역인 ICA 지역에서 수출 중심 대량 플랜테이션 방식 재배) 생산 품목의 다양화와 더불어 2009년에는 포도, 파프리카, 망고, 아티초크, 아보가도, 바나나, 감귤류(오렌지 및 레몬), 양파 순으로 수출량의 비중을 차지하고 있음을 볼 수 있다 (그림 1 참조).

위처럼 유형별로 혹은 수출용과 내수용 생산 및 재배라는 차이점에도 불구하고 농업은 페루의 경제에 중요한 부문이며 특히 서부 연안 지역에서 수자원 집약 농작물 생산의 경우는 조방농업의 형태로 발전하고 있어 미래 지속가능한 농업을 위한 수자원 관리 요구가 증가하고 있다. 이외에도 자영농의 경우는 대부분 빈곤한 농촌지역에 분포되어 있어 경제사회적 불평등 구조에 심각하게 노출되어 있다는 특징을 지니고 있다.

‘레드 키노아’로 불리는 붉은색 키노아는 다른 종류의 키노아에 비해 단백질과 칼슘 함량이 더 높은 편임. 키노아의 성분은 평균 16~20% 정도가 단백질로 구성되어 있을 만큼 고단백식품으로 고대 원주민들의 주요 단백질 공급원을 담당한다(시사상식사전, 박문각 부분 인용).

## II. 2. 페루의 수산업 중요성과 특징

페루는 2012년 기준 은(1위), 구리(3위), 주석(3위), 아연(3위), 몰리브덴(4위), 금(8위) 등의 주요 광물자원 매장량이 세계 10위권 안에 드는 남미의 자원부국이다. 또한, 광물자원 개발과 관련한 우호적인 투자정책을 바탕으로 은(1위), 구리(3위), 아연(3위), 주석(6위), 몰리브덴(4위), 금(7위) 등 생산량도 세계적인 수준을 기록하고 있다.<sup>2)</sup> 광업이 4년 동안 꾸준히 6%이상의 경제성장률을 이끌면서 중남미에서 가장 높은 잠재성장률을 보이지만, 페루 정부는 지나치게 광업에 의존한 경제발전이라는 구조적 취약성을 극복하기 위해서 다른 산업들의 발전도 장려하고 있으며 이러한 균형감 있는 산업구조 재편 및 미래 경제발전을 위해 어업(수산업) 분야 발전에 관심을 기울이고 있다.

아래의 <표 1>에서와 같이 페루 수출량의 65~70%를 책임지는 광업 및 석유업을 제외하면, 가장 큰 수출량을 차지하는 것은 수산업이다. 수산업의 생산량 증가는 어획 및 양식을 통한 수산물이라는 1차적인 제품뿐만 아니라, 수산가공을 통해, 통조림, 어분, 어유(魚油)등 2차 제품으로 제조를 위한 새로운 고용 창출, 수입 증대가 가능하다. 수산업은 상대적인 비율뿐만 아니라 절댓값인 수출금액 역시 페루 경제의 한 축을 담당하고 있다. 페루 경제에서 어업의 비중과 중요성은 거의 직선에 가까운 페루의 해안선(근 3,000 킬로미터)과 세계적으로 풍부한 어장을 자랑하는 홈볼트 해류를 가까이 하고 있기 때문이다.<sup>3)</sup> 해양연안 주변에 거주하는 인구만 1천 4백만에 달한다. 페루의 53개에 이르는 강의 담수가 빠른 유속의 홈볼트(Humbolt) 해류 또는 페루 해류로 섞여 들어가며, 일정한 유속으로 남극에서 북쪽으로 흐르는 홈볼트 해류는 풍부한 생물 다양성을 보이고 있다.

2) 허성희 (2013) 참고.

3) 홈볼트 해류(Humboldt Current) 남미 대륙의 서쪽 연안 먼 바다를 북상하는 태평양의 해류임. 특히 적도로 향하는 해류 흐름 중에서도 최대 규모임. 쿠로시오 해류 등에 비해 속도는 느리고 유량도 1000-1500만 톤/초에 지나지 않지만 폭은 상당히 넓음. 또한 하층의 영양 염분으로 풍부한 차가운 바닷물을 받아들이면서 흐르고 있기 때문에 페루 먼 바다는 세계적으로 유명한 멸치(anchovi) 어장을 보유하고 있음. 하지만 태평양의 적도 부근에 발생하는 엘리뇨 현상에 의해 적도 부근의 따뜻한 물이 연안을 따라 남하하여 홈볼트 해류도 약해지고 이 때문에 페루 먼 바다의 표면 수온은 몇 도나 상승하는 등, 페루나 에콰도르 등의 태평양 연안 해역의 어업이나 세계의 기후변화에 커다란 영향을 미치고 있다.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
광물 및 화석연료(석유)	58.8	61.1	65.4	69.4	70.3	67.0	68.0	69.8	69.2	67.5
수산업	11.4	10.9	9.4	7.5	7.0	7.8	8.2	7.1	6.8	7.3
축산업	6.9	6.3	5.8	5.1	5.4	6.2	6.7	6.1	6.1	6.7
직물업	9.1	8.6	7.4	6.2	6.2	6.5	5.5	4.4	4.3	4.7
화학업	3.5	3.2	3.1	2.5	2.9	3.4	3.1	3.4	3.6	3.6
기계 금 속업	2.1	2.4	2.2	3.0	2.9	2.7	1.9	2.4	2.3	2.6
농업	2.5	2.6	1.9	2.4	1.6	2.2	2.4	2.7	3.6	2.4
비금속 광업	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	1.1	1.6
금속제 철업	1.1	1.1	1.1	0.7	0.8	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2
기타	3.7	3.2	2.9	2.6	2.4	2.6	2.4	2.2	2.0	2.5

〈표 1〉 페루의 경제부문별 해외수출량의 상대적인 비율(2003-2012)  
출처: 페루 조세관리 및 관세감독청(Superintendencia Nacional de Aduanas y de  
Administración Tributaria: SUNAT 2013) 자료 이용 자체 편집

이곳은 페루 해양 어업의 요충지로서 근 700여 종이 넘는 어류종 가운데 70여 종은 특히 상업적으로 중요하다. 페루산 안초비, 태평양 정어리, 태평양 연안산 다랑어, 스네이크 고등어, 남태평양산 대구가 유명하고, 새우 어업 또한 유명하다. 한편, 21세기 들어 엘니뇨 남방진동(El Niño-Southern Oscillation, ENSO)의 빈번한 발생으로 인해 해수면이 따뜻해지고 플랑크톤이 생존할 수 없는 다시 말해서, 영양분이 없는 상태로 바뀌면서 해양어업 악화에 많은 영향을 미치고 있다.<sup>4)</sup> 기후변화와 함께 빈번하게 발생하는 남방진동의 영향에도 불구하고, 꾸준한 상승세를 보이는 페루 수산업의 수출액은 그만큼 페루 정부가 어업에 많은 투자를 하고 있다는 것을 반증한다. 페루의 수산물 생산량은 일반적으로 태평양 남동부의 안초비(페루 안초비-엘니뇨 남방진동에 의해 결정되는 해양 상황들에 극히 민감한

4) 정경원·하상섭 외(2010), 『라틴아메리카와 카리브: 녹색환경의 현재와 미래』, 한국외국어대학교 출판사.



페루 최대의 카야오 항구 모습 (출처: <http://www.cesel.com.pe/>)

중) 포획량 변화에 따라 영향을 받는다.<sup>5)</sup> 페루의 안초비는 전 세계 수산물의 척도가 될 정도로 굉장히 중요하다.

### III. 기후변화가 페루의 경제발전에 미치는 영향과 특징

위에서 언급한 것처럼 페루의 다양한 지형과 기후조건 그리고 다양한 자연기후 덕택으로 어느 지역 그리고 어느 산업 부문이 기후변화와 관련되어 더 영향을 받을 것인지에 대한 분석과 평가는 상당히 힘든 일이다. 특히 이러한 기후변화 영향은 자연적 지리 조건과 더불어 공동체 간 서로 다른 사회경제적 조건과 문화 등에서도 영향을 받는다. 그럼에도 불구하고 전체적인 기온상승과 더불어 페루의 서부 연안지역의 해수면 상승의

5) FAO Statistical Yearbook(2013).

위험(100년 안에 페루의 북쪽 연안 지역의 해수면 상승이 0.6미터-0.8미터 정도 상승할 것이라는 분석과 연안 생태계, 식수원 공급 위험, 특히 페루의 수출입의 75%를 담당하는 최대 항구인 카야오 Callao 항구의 인프라 시설에 큰 영향), 극심한 날씨변화와 심각한 홍수 피해 노출(1997-2006년 사이 이로 인한 피해로 GDP 평균 0.11% 경제적 손실 기록), 남방진동(ENSO) 사이클 노출, 느린 융빙과 더불어 강들에서 수량의 감소 등의 요인들에서 분석해 보면 가장 취약한 것으로 기후변화 전문가들은 분석하고 있다. 예를 들어 페루의 국가기상수문학서비스(SENAMHI)의 보고서에 의하면 1960년 이래 페루의 평균 온도는 10년마다 0.2도 증가해 온 것으로 보고되고 있으며 2030년에는 약 1.6도까지 상승할 것이며 특히 페루 북쪽과 중앙 고지대, 북부 연안에 심각한 기온 상승 영향을 줄 것이라고 경고를 하고 있다. 이와 더불어 극심한 기온 변화 현상은 농작물 및 가축 생육에 심각한 영향을 줄 수 있다. 페루처럼 안데스 산맥을 끼고 있는 국가들은 기온 상승으로 인해 점차 사라지는 안데스 산맥의 빙하 유역으로부터 큰 영향을 받는다. 2010년 기준으로 지난 30년간 안데스 빙하 유역이 거의 22% 소멸되었으며 이러한 유역의 감소는 2030년이 되면 거의 37% 정도 사라질 것으로 전망되고 있다. 안데스 빙하 유역의 감소는 지구온난화로 인한 빠른 융빙 현상에 의해서 발생하는데, 다시 말해서 이는 기후변화 영향 이전의 적절하고 자연적인 수자원 관리 시스템을 붕괴시켜 때로는 저지대에 홍수를, 때로는 극심한 가뭄의 피해를 주어 농업과 인간식수 공급 그리고 수자원 관련 다른 산업에 큰 영향을 주고 있다. 페루의 ‘국가기상수문학서비스(SENAMHI)’의 분석에 의하면, 페루의 평균 강수량도 2030년까지 10%-20%정도 감소할 것으로 예상되며, 이러한 현상은 페루의 남부 연안 지역에서 더욱 극심할 것으로 보인다. 이에 반해서 페루의 북쪽 연안이나 고지대, 중앙 고지대와 남부 아마존 정글에서의 평균 강수량은 20% 정도 증가할 것으로 예상되고 있다(1965년-2006년 동안 강수량과 비교). 극심한 날씨변화 영향으로 인해 발생하는 페루의 자연재해(1970년-2010년 동안) 원인은 대부분 기후와 관련된 것으로 보고되고 있다(72% 비중).

### III. 1. 기후변화가 페루 농업에 미치는 영향 분석

페루의 농업 생산물은 식량의 국내공급 부문 약 63%를 점유할 정도로 비중이 크며 생산이 가능한 토지의 66%는 강수량에 의존하고 있는 일종의 천수답 형태이다. 따라서 대부분의 미래 농업 생산은 기후변화 영향을 받는 강수량 패턴 변화에 상당히 영향을 받을 수밖에 없다. 오늘날 안데스 지역에서 남방진동(ENSO)으로부터 발생하는 결과들은 장기간의 기후변화 영향이 페루의 농업에 어떠한 영향(점증하는 가뭄 및 강수량의 변화)을 미치고 있는 지를 잘 보여주는 본보기이다. 가뭄 증가와 강수량의 변화는 농작물 생산량을 낮추고 다양한 질병의 발병 범위를 높이고 있다. 예를 들어 USAID 2011년(p.14) 보고서에 의하면, 수도 리마(Lima) 남쪽으로 약 140 킬로미터 떨어진 연안 지역인 카네타 밸리(Cañeta Valley)의 경우, 1996년(엘니뇨 해가 아닌)-1997년(엘니뇨 해) 사이 온도 상승을 통해 전염병이 45% 정도 증가했으며 동시에 1996년-1998년 사이 이 지역 농작물 수확량은 57% 감소한 바가 있다(각각 감자 56%, 목화 50%, 옥수수 46% 감소). 엘니뇨로 인한 전체적인 피해가 농업 부문에 집중되었으며 약 6억 달러의 피해 발생이 보고되고 있다.<sup>6)</sup> 그 영향력에서 그리고 취약성에서 폭넓은 범위로 농업에 영향을 미치는 ENSO 같은 싸이클 현상은 기후변화가 페루의 경제 피해에 기폭제 역할을 함을 잘 보여주고 있다. 물론 기온 상승은 페루의 고지대에서 농업 생산량 증가에 도움이 될 수도 있다. 하지만 페루 농업의 중요 지역인 연안 유역에서는 점차적으로 농작물 생산 감소는 물론 관개 수요를 증가시켜 비용을 높이는 결과로 이어질 전망이다. 예를 들어 페루의 농작물 생산은 국가 전체 수자원의 86%를 활용한다. 그럼에도 불구하고 한 보고서에 의하면 연안 지역의 비효율적인 관개 시스템으로 인해 페루 수자원의 65%가 낭비되고 있는 실정이다. 이로 인한 토질 악화(토양 염류화)는 점차 증가하고 있는 추세이다. 이는 결국 장기적으로 보면 농업 생산량에 영향을 미치는 요소이다.

6) 정확한 연구조사는 Arnao, Benjamin Morales Arnao, Pablo Lagos Enriquez, Juan Tarazona(1999) 참고.

### III. 2. 기후변화가 페루 수산업에 미치는 영향

지구 온난화로 인한 해수면의 온도상승은 해양 하층 해수(영양소가 풍부한 냉수)의 용승을 억제한다. 이로 인해 약 736종의 페루 해양 어종들이 생태 피해를 보고 있으며 이에 종사하는 수많은 영세어업들이 경제적 피해를 받고 있다. 페루의 대표적 어종인 안초비의 생산량 급감과 이로 인한 경제사회적 피해는 만만치 않다. 물론 페루의 중심 산업으로서 수산업에 대한 지나친 집중으로 인한 남획이 이러한 수산업의 위기를 불러 왔다는 비판이 존재한다. 비록 이를 막기 위해 정부 차원의 규제 정책(어획 할당제)이 이행되고 있으며 이를 과학적으로 해결하기 위한 다양한 노력과 국제사회의 도움이 진행되고 있음에도 불구하고 이는 기후변화의 영향 차원에서 보면 해결책은 더욱 중장기적 방법을 모색할 수밖에 없어 보인다. 특히 기후변화 적응 조치(adaptation measures)가 시급해 보인다.

### IV. 시사점

2010년 한-페루 자유무역협정(FTA) 체결 이후 양국 간의 경제무역(방산산업 포함) 및 외교관계는 물론 다양한 인적/물적 교류활동이 전개되고 있다. 태평양 동맹(2012년)의 출범과 더불어 양국 간의 관계는 더욱 발전해 갈 전망이다. 이러한 시점에 양국 간 국제협력 강화 혹은 인도주의적 차원의 국제개발협력 이슈 발굴은 아카데미뿐만 아니라 정부 차원에서도 현안이다. 페루가 가장 필요한 빈곤극복, 경제발전, 환경보호 등의 오늘날 MDGs 타겟을 고려해 보았을 때 기후변화 영향과 이에 대한 대응(적응 및 완화)에 대한 공동협력은 위의 세 가지 목표를 통합적으로 해결해 낼 수 있는 가장 좋은 협력 이슈이다.

2013년 페루의 국가통계정보연구소(NSII)의 분석에 의하면, 페루 인구 31%가 빈곤 계층으로 분류된다. 이중에 거의 10%는 극빈층이다. 경제-사회적으로 이들의 미래 삶은 전통적으로 농업 혹은 수산업, 광산업의 발전

과 함께 해 왔다(일자리 혹은 각 부문 산업발전과 소득 분배 영향). 하지만 위에서 살펴보았듯이 21세기 들어 이러한 산업들에 기후변화 영향은 더욱 악조건이 되고 있다. 기후변화로 인한 농업 및 수산업 피해는 막대해 지고 있다. 물론 대기, 생물다양성, 생태계 변화 등에도 중-장기적으로 보면 영향은 더욱 커질 것으로 보인다. 이와 동시에 이러한 기후변화 취약성을 극복하기 위한 페루 정부 차원의 정책적(완화 및 적응 조치) 국가 능력(인적자원 및 거버넌스)은 상당히 떨어지며 예산은 충분하지 않다. 우리나라의 (해양)과학기술(예를 들어, 페루 엘니노 지역에서 발생하는 기후변화를 예측하고 모니터링 할 수 있는 시스템 혹은 기술의 이전)의 국제협력 차원의 접근이 시급히 요구된다. 페루를 대상으로 한 엘니노 모니터링 시스템의 국제협력은 물론 이후 칠레, 콜롬비아, 에콰도르 등 중남미 태평양 연안 국가들과의 국제해양협력 더 나아가 21세기 태평양 시대를 연결해 가는 국제협력의 첨병 역할을 할 수 있다.

## 참고문헌

- 허성희 (2013). “페루 국가신용도 평가리포트”, 수출입은행(9월호) 참고.
- 정경원·하상섭 외(2010). 라틴아메리카와 카리브: 녹색환경의 현재와 미래, 한국외국어대학교 출판사
- Arnao, Benjamin Morales Arnao, Pablo Lagos Enriquez, Juan Tarazona(1999). “Peru: Vulnerabilidad frente al cambio climático, aproximaciones a la experiencias con el fenómeno El Niño”. Consejo Nacional del Ambiente, Lima.
- USAID(2011), “Peru Climate Change Vulnerability and Adaptation Desktop Study”, [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADZ350.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADZ350.pdf)
- 페루 조세관리 및 관세감독청 - Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT 2013) 자료.
- FAO Statistical Yearbook(2013) 통계 자료.