

## 페루의 수자원관리 시스템의 법적·제도적 발전과 한계 고찰

정보신청기관 : 한국엔지니어링협회

### I. 서론

규모면에서 비교해 보면 2010년 현재 페루의 연간 사용가능한 수자원 용량은 세계 총 용량의 4%에 이르고 있으며 이 중 98%는 안데스산맥 동쪽 지역 아마존에서 발견된다. 태평양과 인접해 있는 페루는 연안 도시들에 인구의 절반 이상이 거주하고 있고, 다양한 경제 활동들도 이 도시들을 중심으로 이루어지고 있다. 하지만 이 연안 도시에 공급되는 담수자원은 단지 1.8%에 지나지 않는다. 따라서 점증하는 인구들과 경제활동은 이 지역들에 많은 수자원 공급(양과 질)의 문제를 야기하고 있다. 페루 정부는 오늘날 이러한 문제를 해결하기 위해 수자원관리 정책 전환을 통해 통합적인 관리 모드로 들어갔다.

2001년 페루의 수자원 이용도를 살펴보면 분야별로 다음과 같은 분류를 보이고 있다. 국내 가정용 12%, 농업부문 80% 그리고 산업 부문에서 8%로 수자원이 이용되고 있으며, 농업 부문에 대한 수자원 이용이 집중적으로 나타나고 있다. 이러한 수자원 이용 현황이 제시하고 있듯이 페루 정부의 수자원 관리는 농업과 관련된

수자원 관리 정책에 집중되어 있다. 특히 연안 지역에 있는 강들의 수계를 연결하는 관개 사업을 통합적으로 관리하는 정책적 변화가 이루어지고 있다.

제도적 정책변화를 살펴보면 페루정부는 2004년 ‘국가수자원관리전략(Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú)’과 2009년 ‘수자원법(Ley de Recursos Hídricos)’을 만들어 ‘통합수자원관리’체제로 전환했다. 산업 부문들의 정책 분야별 이해 당사자들의 참여를 통해 강 유역 관리의 탈중앙화를 지향하고 수자원을 사회적·경제적 목적에 맞게 관리한다는 취지에서 시작되었다. 하지만 이러한 법적, 제도적 정책 변화에도 불구하고 여전히 많은 문제점들을 나타내고 있다. 특히 전략과 법적 장치를 통제할 관리 기구의 문제점과 연안 지역에서 점증하는 수자원 요구, 수자원 오염의 문제, 관개 시설 관리의 비효율성, 그리고 더욱 중요한 수자원 공급과 위생 시설 부문에서의 낙후된 관리시스템 등이 여전히 통합관리의 문제점들로 존재하고 있다.

이 글은 페루의 수자원관리에 대한 현황과 제

도적 발전 그리고 한계를 고찰해 보기 위해 기획되었다. 본론에서는 페루 수자원 관리는 어떻게 진행되고 있으며, 어떠한 수자원을 가지고 있는지, 그리고 관리 및 유지 과정에서 문제점들은 무엇인지를 다양한 분석 요소를 통해 고찰해 보겠다. 이후 오늘날 글로벌 의제인 기후변화와 수자원 관리 사이의 통합 관리 시스템의 발전 정도는 어느 정도이며 수자원 관리 분야에 대한 국제 협력은 어느 정도 이루어지고 있는지를 살펴 보겠다. 결론에서는 오늘날 페루의 수자원 관리에 대한 거시적 수준의 미래 도전은 무엇이며, 이를 위한 현 정부의 노력은 무엇인지를 간략하게 살펴 보겠다.

## II. 본론: 페루 수자원 관리 현황과 정책 및 제도 발전

### 1. 페루의 수자원 관리 역사와 발전 현황

20세기 중반 페루를 포함해서 안데스 지역 국가들은 연안 도시 지역의 관개 시설 인프라와 관련해 수많은 댐 공사에 엄청난 규모의 공공투자를 시행했다. 예를 들어 1950~60년대 페루에서 가장 큰 댐으로 알려진 산 로렌조(San Lorenzo) 댐과 띠나호네스(Tinajones) 댐이 북쪽 연안 지역에 만들어졌다. 페루의 농업부가 책임을 지고 수자원 관리를 시작했고, 이러한 댐들을 통해 풍부한 수자원을 확보, 관개에 많은 도움을 주었다. 제도적으로도 1969년 ‘일반수자원법(No.

17752(Ley General de Aguas - LGA))’을 통해 농업부로 하여금 페루의 수자원 관리의 총 책임을 주어 권위를 인정해 주었다. 하지만 초기 이런 법적 권한은 다른 수자원 관리에 대한 일반법들과 상충하는 결과를 낳았다. 예를 들어, 페루의 일반 탄화수소법(DL 26221), 광물법(DS 014-92-EM), 전력 인가법(DL 25844), 등에도 수자원에 대한 관리를 산업 부문별로 규정하고 있어 농업부가 전권을 가지고 통합적으로 지방 정부들을 관리하기에는 힘든 구조였다. 다시 말해서 페루의 강 유역에 대한 통합된 수자원 관리 시스템에 대한 법적 기반이 약했다. 결과적으로 통합적 관리와 법적 규제를 위한 기구나 제도적 기반이 상당히 불안정한 상태로 존재했다.

2000년대 초반 이러한 불안정한 통합관리 구조는 변하기 시작했다. 지방자치법(탈중앙화)이 도입되면서 지방정부법과 지방자치제법들이 점차 도입되면서 수자원 관리에도 많은 변화가 일어나기 시작했다. 2003년 중앙 정부는 지방자치 정부들에 많은 정책 결정권과 법적 규제 등을 이양하기 시작했다. 비록 지방 정부들의 수자원 관리와 관련된 규제 장치나 제도적 발전이 이루어지지 않았지만 수자원의 질적 관리 책임, 주요 공공 인프라의 이행과 유지 권한 등이 지방 정부들로 이전되었다. 이러한 제도적 변화는 2004년 ‘국가수자원관리전략(Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos Continentales del Perú)’을 통해 초안이 만들어졌으며, 새로운 기구와 합법적 프레임을 만들어 이를 통합적으로 관리 및 이행할 ‘국가수자원당국(Autoridad

Nacional del Agua – ANA)’이 2006년 구성되었다. 이후 ANA의 권한과 역할은 2009년 페루의 ‘수자원법(Ley de Recursos Hídricos – LRH)’으로 더욱 힘을 발휘하기 시작해 강수계를 기반으로 한 수자원 관리 기구의 설립, 법의 집행 등에 책임을 지고 권한을 행사해 오고 있다.

## 2. 페루의 수자원 현황 분석: 지표수 및 지하수 저장 능력과 인프라

2006년 현재 페루는 많은 수자원을 보유하고 있다. 159개의 강수계가 존재하고, 일일당 68,321 입방미터(m<sup>3</sup>; mètre cube)로 이용 가능하다. 국제 식량농업기구(FAO)의 조사에 의하면 연간 강우량도 1,738 밀리미터에 달하며 강수계를 따라 흐르는 계절 변동성은 전체 수자원의 3분의 2 정도가 1월에서 4월 사이에 집중된다(FAO 2008).

<그림 1> 페루와 볼리비아 국경에 있는 ‘티티카카 호수



지형학적 위치로 보면 안데스 산맥은 페루를 3개의 자연배수(自然排水) 공간으로 3등분하고

있다. 약 28만 킬로미터에 달하는 태평양 유역, 96만 킬로미터의 대서양 유역 그리고 4만 7천 킬로미터에 달하는 티티카카 호수 유역으로 나뉜다(그림 1 참조).

ANA의 보고에 의하면 태평양 유역에는 현재 62개의 강이 존재하고 대서양 유역으로는 84개, 그리고 티티카카 유역에는 13개의 강들이 존재한다.<sup>1)</sup> 좀 더 밀도 있게 이 지역들의 수자원 관련 데이터들을 살펴보면 태평양 유역의 건조한 지역에는 연간 약 38km<sup>3</sup>용수가 이용 가능하며, 이 양은 페루 전체 용수 자원의 2% 미만에 해당하는 적은 양이다. 62개의 강들은 안데스 공급지로부터 서쪽 해안 연안으로 흐르고 있다. 이 강들 중에 오직 30%만이 지속성을 띤다. 1984 ~ 2000년 사이 이 용수는 연평균으로 하면 33km<sup>3</sup>로 감소했고 2003 ~ 2004년에는 더욱 줄어 20km<sup>3</sup>로 낮아졌다. 태평양 연안의 용수 사용 비율을 보면 이 지역 총 용수량의 80% 정도인 14km<sup>3</sup>는 농업 용수로 쓰이고 있고, 12%에 달하는 2km<sup>3</sup>는 국내 가정용으로 소비되고 있다.

대서양 유역의 용수는 연간 2,000km<sup>3</sup> 규모로 페루 전체의 97%를 담당한다. 이 지역의 용수 사용 비율은 농업 부문에 80%, 가정용에 14%로 사용된다. 티티카카 호수의 경우에는 총 규모에서 1%에 해당하는 연간 약 750만 톤(10 BCM: 1 BCM = 약 75만t)의 용수량을 보인다. 총 용수량의 66%는 농업용으로 그리고 30%는 가정용으로



1) 하지만 이러한 통계는 정확하게 강을 어떻게 정의하느냐에 따라 다른 통계치가 나올 수 있을 정도로 그리 정확한 개념은 아니다. 어떤 지역에서는 강의 지류조차 강으로 포함해서 통계를 내는 경우도 발생하고 있기 때문이다.

# 맞춤형 법제정보

로 쓰이고 있다.

<표. 1> 페루의 용수량 분포 비교

자연배수 구분	인구(천명)	용수량(km <sup>3</sup> )	일인당 사용량(m <sup>3</sup> )	강 수계
태평양	18,430	37.4	2,027	62
대서양	6,852	1,999	291,703	84
티티카카 호수	1,047	10.1	9,715	13
총합	26,392	2,046.3	77,534	159

출처: INEI 2007.

외부에서 유입되는 용수들은 대서양 유역의 아마존의 지류로부터 유입되는데, 이 양이 연간 약 125 BCM(1 BCM = 약 75만 톤)에 달한다. 큰 강으로는 나포(Napo), 티그레(Tigre), 파스타자(Pastaza), 산티아고(Santiago), 모로나(Morona), 세네파(Cenepa) 그리고 친피삐(Chinchipe) 강들이 유명하다. ANA의 보고에 의하면 지표수와는 달리 지하수의 경우는 연안 지역에 35~40km<sup>3</sup>(입방미터)가 존재한다. 특히 연안 지역에 위치한 8개의 계곡들에는 9km<sup>3</sup>의 지하수가 유용 자원이며 1.8km<sup>3</sup>는 연안 지역에서 추출할 수 있는 정도이다.<sup>2)</sup> 페루 연안 지역에서 추출할 수 있는 지하수를 부문별로 보면 아래 <표 2>와 같다.

<표. 2> 연안 지역 지하수 추출량 비교

부문	수자원 추출 (백만 m <sup>3</sup> )	수자원 추출 (총 추출량 %)
도시	367	20
농업	911	50
산업	533	30

출처: ANA

수자원의 저장 능력과 인프라 구조 발전 상태를 살펴보면, 1980년 이전의 ‘자연자원국가연구

소(INRENA)’가 호수들과 댐 등을 포함하는 페루의 수자원 저장 능력 인벤토리(inventory)를 설립했다. 페루는 현재 1만2,201개의 호수가 있고, 이 중에 3,896개는 태평양 연안에, 7,441개는 대서양 유역에, 그리고 841개는 티티카카 유역에 분포되어 있으며, 드물게 23개는 우아르미코차(Huarmicocha) 유역에 존재한다.

자연자원국가연구소는 186개의 호수를 통해 30억 입방미터 용량의 인벤토리를 만들었으며 342개 호수를 통해 최대 용량을 40억 입방미터까지 구성하도록 연구를 진행했다. 인벤토리와 관련해 최대 용량을 흡수하는 호수는 태평양 연안에 위치해 있고 이 지역 105개 호수를 통해 13억 입방미터의 인벤토리를 구성했고 대서양 쪽으로는 76개 호수를 통해 16억 입방미터 용량을 담당하게 했다. 페루는 현재 19억 입방미터 용량을 가진 23개의 댐을 보유하고 있다. 향후 계획된 238개의 댐을 통해서 400억 입방미터의 용량을 확보한다는 계획이다. 태평양 연안으로 21개의 댐이 있고 이는 약 19억 입방미터의 용량을 담수할 수 있으며 향후 계획된 126개의 댐에서



2) 페루의 경우 고지대나 아마존 유역에 대한 지하수의 용량에 대한 정확한 데이터는 찾기 힘들다.

170억 입방미터 담수가 가능하며 대서양 유역으로는 2개의 댐이 있고, 향후 계획된 댐 105개에서 약 260억 입방미터의 담수를 확보한다는 계획을 가지고 있다.<sup>3)</sup>

### 3. 페루 수자원의 수질(water quality)관에서 주요 오염원 분석

현재 페루 수자원의 질은 광산활동, 산업생산, 농업활동 그리고 일반 도시 가정들에서 나오는 정화되지 않은 오폐수들의 영향으로 점점 악화되어 가고 있다. 연안 지역에 있는 53개의 강에서의 수질 악화는 납, 망간, 철 성분이 많이 함유되어 있어 관개용은 물론 인간이 마시는 식수로서의 기능에도 상당히 위협적으로 변하고 있다. 특히 페루 농업부의 발표에 의하면 다음과 같은 강들에서 오염 정도는 더욱 심각해 경고 수준에 도달했다. 중앙 안데스 지역에 위치해 있으며 아마존 유역으로 흐르는 만타로(Mantaro)강과 탐보(Tambo)강, 북쪽 연안에 위치한 트루히요(Trujillo)강, 도시 근처의 작은 모체(Moche)강과 역시 연안 도시인 침보테(Chimbote) 근처의 산타(Santa)강, 수도 리마(Lima) 근처의 칠론(Chillon)과 리막(Rimac) 강, 아레끼빠(Arequipa) 지역의 칠리(Chili)강 등이 오염 정도는 위험 수준이다. 만타로(Mantaro)강 유역만 해도 현재 18

개에 달하는 광산 시설들이 많은 오폐수들을 강으로 흘려보내고 있을 정도이다.

2006년 통계로 페루 경제의 거의 60%에 달하는 수출 이익을 가져다주는 광산 활동이야말로 수자원을 가장 많이 이용하고 가장 많은 오염원을 배출하는 주원인이다. 페루의 광산 활동은 페루 수자원 이용률에서 5%를 차지하며, 아주 심각하게 페루 수질 오염에 영향을 주고 있다. 페루 농업 공동체 절반 이상이 이러한 광산 활동에 영향을 받고 있으며, 광산 활동에 영향을 받는 국가위원회 '코나카미(CONACAMI)' 같은 기구가 만들어지기도 했다. 이러한 사회적 움직임과 환경적 재앙에 정부는 몇몇 광산 활동 지역에 환경 위기에 대한 비상사태를 선포하기도 했다. 예를 들어 페루 정부는 2008년 수도인 리마 인근 지역 강들의 테일링 댐에서 발견된 오염원들인 비소, 납, 카드뮴이 수도 리마에 공급되는 수자원 속에 함유되어 비상사태를 선포했다.

2010년에는 페루 정부는 또 다른 환경 위기 비상사태를 선포했는데, 이는 페루 광산 활동의 중심 지역인 우안카베리카(Huancavelica)에서 '카우다로사 치카(Caudalosa Chica Company)사'의 오폐수 저장 댐이 붕괴되어 엄청난 규모의 중금속이 함유된 오염수가 지방의 강들로 유입되면서 일어났다. 페루 중앙 지역에 위치한 만타로(Mantaro) 강 유역에 위치한 라 오로야(La



3) 페루에서 가장 큰 저수지인 '포에초스(Poechos)'는 10억 입방미터 용량이며 '티나호네스(Tinajones)'의 경우는 3억 2천만 입방미터, '산 로렌소(San Lorenzo)'는 2억 6천만 입방미터, '엘 프라이레(El Fraile)'는 2억 입방미터이며, 이들 모든 저수지는 연안 지역에 존재한다.

Oroya) 도시는 영업 중인 복합 광물회사인 도우런(Doe Run)사로 인하여 2007년 세계에서 가장 오염된 10대 도시 중의 하나로 등록되었다. 게다가 페루에는 현재 10만 개가 넘는 소규모의 비공식 광산업체들이 페루의 수많은 강에 사이안화물(cyanide)이나 수은을 대량으로 방출해 수계를 오염시키고 있다.<sup>4)</sup>

따라서 페루 사회에서는 종종 수질 오염의 범위를 놓고 논쟁이 가열되었다. 예를 들어, 안데스 지역의 야나코차(Yanacocha) 광산은 국제금융공사의 지원으로 설립되어 라틴아메리카 지역에서도 금광으로 유명하며 광산 개발자들에게 상당한 경제적 이익을 가져다주고 있다. 하지만 2000년도 조사에 의하면 이 지역의 식수에 WHO 권고 표준 수준보다 10배에서 20배 이상의 강한 산성도를 보였으며 거의 구리 수준인 3.5pH를 기록할 정도였다. 이 지역 지방 공동체들의 자체 조사 보고에 의하면 강에서 물고기와 파충류(개구리)들이 사라졌으며 농촌 지역의 생태계와 먹이사슬을 심각하게 훼손하는 결과를 낳았다. 광산으로부터의 오염이 인간의 건강과 식수문제에 위협이 되는가 하면 이 지역 농촌 공동체들의 농업 활동(관개용 농수의 고갈)

과 강어귀에 오염 침전물이 쌓여 수많은 물고기(특히 송어)들을 폐사시킬 정도로 막대한 영향을 미친 것으로 보고되고 있다. 이 모든 사례들을 통해 지방 공동체는 이 지역에서 광산 활동을 강하게 반대하는 세력으로 등장했다.<sup>5)</sup> 오늘날 페루의 지방이나 강 하류에 거주하는 공동체들의 가장 큰 염려는 광산 활동에 따른 수질 오염이나 수자원 양의 고갈인 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 페루의 해외 수출이나 경제 성장에 중요한 광산업은 여전히 활발하게 확대될 것으로 보인다.

이 외에도 비효율적인 관개 방식은 현재 페루의 태평양 연안 계곡들의 염류화나 배수 문제에 영향을 주고 있다. 총 7,360 킬로미터 중에 3,000 평방킬로미터가 이러한 문제에 심각하게 노출되어 있다. 농업 생산성을 떨어뜨리는 원인이 되고 있으며 수도인 리마의 수자원 공급에서 수질을 떨어뜨리는 원인이다. 배수 문제는 페루 아마존 지역(1,500 킬로미터)에서 문제가 되고 있다. 페루 고지대와 아마존 지역에서 환경파괴 문제 중의 하나인 산림파괴는 무분별한 유목 농업의 확대에 의한 토양 침식과 토양 질의 저하 문제로 피해가 발생하고 있다.



- 4) 사이아노기(-CN)를 포함하는 화합물로서 사이안화수소산의 염을 일컫는다. 주로 화학반응에서 생산되며 성간 우주에서 확인되어 왔다. 종류는 매우 많으며, 상태는 기체, 액체, 고체 여러 상태이고, 사이안화 이온을 방출할 수 있는 것들은 매우 독성이 강하다.
- 5) 이러한 갈등 사례는 1993년 이후 피우라(Piura)지방에서 특히 강하게 나타났는데, 이는 이 지역 광산에 투자한 캐나다 회사에 대해 지역 민들의 93%가 반대하는 여론을 보였고, 2007년 아야바카(Ayabaca)나 우안카밤바(Huancabamba) 지역들에서도 광산 개발 반대 운동이 지방 선거의 결과로 연결되기도 했다.

#### 4. 페루 산업 부문별 수자원 이용과 관리: 식수, 수력발전, 수중생태계

앞에서 언급했듯이, 페루의 전체 수자원 증가에서 소비되는 수준은 7%에 이른다. 지난 20년 동안 페루의 수자원 분야와 위생 분야는 괄목할 만한 진전을 보여 왔다. 이러한 진전은 개선된 수원에 대한 접근율을 1990년에서 2008년 사이 75%에서 82%로 올렸고, 위생률도 똑같은 시기 동안 54%에서 68%로 진전되었다. 식수에 대한 소독이 증진되었으며, 오폐수 처리에도 상당할 정도의 발전이 있었다. 하지만 이러한 발전에도 불구하고 수자원 공급과 위생 서비스 분야는 여전히 문제이며, 특히 농촌 지역의 공급률(2008년 61%)이나 위생 서비스(2008년 36%)는 상당히 낮은 상태에 머물러 있다. 이러한 문제들의 주원인은 질 낮은 서비스와 더불어 위생시설 관리를 위한 재정 상태가 불안정하기 때문에 발생하고 있다. 농업 국가인 페루의 특성상 현재 수자원의 80%는 관개용으로 사용되고 있다. 그럼에도 불구하고 이 중 65%의 수자원은 관개 시스템의 비효율적 관리로 인해 낭비되고 있는 상황이다. 페루의 수자원은 대개 수력발전용 그리고 수중생태계 활동에 많이 활용되고 있다.

##### (1) 수력발전용 수자원

2006년 통계로 페루의 전력 총생산(27.4 TWh) 중 72%는 수력발전소에서 나온다. 전통적인 화력발전소에서 생산된 전력은 전력 소비가 최대

치에 이르렀거나 수력을 이용한 생산이 날씨의 변화로 인해 위축되었을 때 사용된다. 수력 전기 부문이 총 설비 용량에서 48%를 차지하며 비소비성 수자원 사용으로 수력발전에 이용되는 수자원은 연간 1백억 입방미터(m<sup>3</sup>) 이상이 사용되고 있다. 페루에서 가장 큰 수력발전 시설은 900 메가와트의 전력을 생산하는 페루 남부에 위치한 만타로(Mantaro) 복합단지가 있으며, 이 복합단지는 국가 소유인 '엘렉트로페루(Electroperu)'사가 운영 중에 있다. 두 개의 복합단지에서 생산하는 전력이 페루 전체 전력 공급의 3분의 1 이상을 담당하고 있다.

##### (2) 수중 생태계

현재 페루에는 1만 2,201개의 호수와 늪지대가 존재한다. 이 중 3,896개는 태평양 연안 유역에 위치해 있으며, 7,441개는 대서양에, 그리고 841개는 티티카카 유역에 존재하며, 23개는 우아르미코차 유역에 있다. 또한 페루는 대략적으로 5만 킬로미터에 달하는 늪지대를 가지고 있고 45킬로미터에 이르는 맹그로브 습지가 있다. 페루의 습지대는 농촌 공동체들에게는 아주 중요한 역할을 한다. 이러한 습지대는 동물성 단백질의 주요 원천이 되고 있고, '토토라(Totora)'라고 불리는 식물을 통해 작은 배를 만들거나 지역 토산품을 만들어 경제적 이익을 얻기도 한다. 바다와 연결된 강어귀는 어업에 있어 다양한 해양 생물종이 드나들면서 생식을 하는 중요한 곳이다. 조류(藻類)의 산업적 생산 그리고 새를 관찰

하는 관광업 등이 이 지역에서 활발하다.<sup>9)</sup>

1996년 페루 정부는 국가습지보호 전략 계획을 세웠으며, 맹그로브 지대, 황무지, 강어귀 그리고 늪지대 등을 보호지역으로 여겨 보호를 강화하고 있다. 토지소유, 산업오염, 도시 스프롤 현상(도시개발이 근접 미개발 지역으로 확산되는 현상), 그리고 산림황폐화에 대한 불안이 지속적으로 페루의 습지 통합 관리를 방해하는 요소들이다. 예를 들어 아레끼빠(Arequipa) 지역의 거의 50 킬로미터에 달했던 ‘뿌춘(Pucchun)’ 늪지대는 농업 목적으로 용도가 전환되면서 완전히 건조한 지역으로 바뀌었다. 1989년 수도 리마의 남쪽에 위치한 ‘빌야(Villa)습지’의 경우는 도시 스프롤 현상으로 원래 규모였던 50 킬로미터에서 현재는 3킬로미터로 축소되었다.

## 5. 페루 수자원 관리의 법적, 제도적 발전

2009년 3월 31일 새롭게 의회를 통과한 ‘수자원법(LRH, 대통령령 No. 1081 대체)’은 ANA의 통제하에 현재 페루의 국가수자원시스템을 제도적으로 강화해 가고 있다. 국가수자원 법원, 강유역위원회, 지역과 지방 정부들 그리고 수자원 이용 기구들 등 다양한 기구들이 관리 시스템 향상을 위해 구성되어 있다. 하지만 이러한 기구 및 제도적 발전에도 불구하고 여전히 몇몇 기구들(예를 들어 강유역위원회)은 그 기능과 역

할을 아직 준비 중에 있는 것으로 파악된다. 수자원법 역시 수자원 사용자에 우선권을 주고 있는 법적 지위를 취하고 있으며, 수자원을 하나의 경제적 상품으로 이해하면서 수자원 이용자들의 권리를 재명시하고 있으며, 제재 조항도 포함되어 있다. 수자원법에 의하면 강 유역은 관리구로 인정되며 여기에는 지표수뿐만 아니라 지하수도 포함된다. 부수적인 입법 사항들은 부가 조항에 상세하게 보전되어 있는데, 이는 국가수자원 시스템 내에서 각 기구의 역할을 상세히 담고 있다.

많은 농촌 공동체들이 이 수자원법에 반대 의사를 나타냈는데 이는 페루 정부가 수자원을 지나치게 민영화하는 방향으로 이루어진 것뿐만 아니라 의사 결정 과정에서 지역이나 지방 정부들의 역할과 기능이 많이 배제되어 있었기 때문이다. 게다가 식수 공급자로서 사적 부문의 역할이 더욱 강화되어 있어 수자원 통제에 정부가 많이 배제되어 있어 비판은 거세졌다. 이들 비판 세력들은 또한 페루의 2009년 수자원 법 초안 마련 과정에서 상당한 영향을 미친 광산 활동 기업들, 산업계와 수출 주도 농업 부문에 대해서도 비판의 수위를 높였다. 이 수자원법은 또한 국가적으로 수자원 관리 권한을 ANA에 집중시켜 통제를 강화했고, 현재 14개의 지방 지부를 두고 있다. 수자원에 대한 강한 행정적 권한을 가진 ANA는 지역이나 지방 정부들을 통틀어서 수자



9) 분류학적으로는 조류(藻類)를 뜻하며, 보통 민물에 사는 담수조류와 바다에 사는 해조류로 나뉘고, 식물성 플랑크톤류와 대형조류로 구분되기도 한다. 일반적으로는 물 속에 사는 종자식물인 수초(水草)까지 포함하여 ‘말’이라고 부른다.



원 정책 통제권을 가지고 있다. 강유역위원회의 경우는 지역 정부들을 대표하고는 있지만 제한된 권한을 가지고 있고 재정적으로도 국가 수자원 에이전시가 제공하는 서비스 수수료를 공유해서 사용하고 있는 정도이다.

좀 더 제도적 수준에서 수자원 관리 기구들이나 정책 이행들을 분석 고찰해보면 총체적으로 페루는 현재 아래의 분석과 같이 국가적 수준과 지방의 강 유역 수준으로 분리되어 운영되고 있음을 알 수 있다.

#### (1) 수자원 관리 기구들의 역할과 기능

2006년 12월 새로운 권위체로 등장한 ANA는 기존의 '수자원 지방행정구(Intendencia de Recursos Hídricos; IRH)'를 대체했으며, 지속가능한 수자원 정책과 국가 관개 시설의 디자인과 정책의 이행에 관한 책임을 갖게 되었다. ANA의 설립은 수자원 관리의 건전성을 높이고, 이에 대한 비전을 제시했다. 왜냐하면 이 기구는 관리에 있어 통합된, 그리고 보다 참여적인 정책 결정 과정을 명령할 수 있었고, 무엇보다도 유역별 규모로 관리의 효율화를 꾀할 수 있었기 때문이다. 이에 더하여 재정과 행정 분야에서 자율성을 확보했다는 장점이 있었다. 더불어 지방 공무원들에 대한 강력한 제재 수단도 가지고 있었다. 그럼에도 불구하고 2009년 페루 수자원법의 특징을 이전과 비교해 개정사항 중심으로 살펴보면 다음과 같다.

① ANA는 페루 수자원 관리 책임을 맡은 새로운 기구로 탄생했지만 여전히 농업부 산

하에 있는 행정기관이다. 보다 건전한 수자원관리의 투명성과 공공성이 방해받을 수 있는 소지가 존재한다.

② ANA는 강 유역 관리에 대한 권한을 갖는다. 수계 지리학적으로 페루의 14개에 달하는 강 유역 관리와 선별된 강 유역에 해당하는 지방 정부의 수자원 관리 권한까지 포괄한다.

③ 더불어 ANA는 수자원 관리 대상에서 수질(水質)에 대한 책임도 가지게 되었다.

하지만 몇몇 정부 부처들에서는 부분적으로 수자원 관리에 대한 정책적 개입이 존재한다. 농업부의 관개, 주택 그리고 가정용 수자원 공급에 대한 위생 부문에 대한 개입이 있으며, 무역부나 관광부의 경우에는 광천수나 미네랄 수자원에 대한 개입이, 그리고 에너지부나 광물 자원부는 수력발전이나 광산 활동에 대한 정책적 개입이 가능하다. 내각 차원에서는 환경, 에너지 그리고 수자원에 대한 세금 정책이나 서비스 규제 정책 등의 개입이 존재한다. 이에 더하여 2008년 설립된 페루의 '환경부(MINAM)' 또한 수자원 관리에 책임이 있다. 수문 기상학 정보를 제공하는 국가 서비스 기관인 페루의 '수문 기상청(Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI)'의 역할도 수자원 관리 정책에서 중요하다.

지방 정부들은 댐과 유역과 유역을 연결하는 주요한 공공 수압(유압) 인프라 시스템의 운영과 유지 관리에 책임을 맡고 있으며 수질 관리에 대한 책임도 지니고 있다. 지방 정부들의

책임은 종종 강 유역이 행정 구역과 맞지 않아 (잘 분리되어 있지 않아) 발생하는(혹은 책임 소재가 불분명한 지역들) 유역과 유역 간의 수자원 관리에도 확장된다. 물론 지방의 특성에 따라 다르긴 하지만 수자원 관리에 대한 지역적 특성, 근본적인 관리 기술 능력의 부족, 그리고 관리할 인력의 유무에 따라 이러한 책임은 지방 정부를 더욱 개입하게 하는 원인들이 될 수 있다.

마지막으로 비록 지방 수준이지만 페루의 수자원 관리에 전통적으로 관여해 왔던 다양한 기구들의 기능과 역할도 수자원 관리 정책에서 중요한 행위자들로 존재한다. 예를 들어, 8개에 달하는 지방의 환경과 보건 담당 부서(Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA)와 작은 규모의 관개 인프라 시설의 운영과 유지에 책임을 지고 있는 ‘수자원 사용자 위원회들(WUBs)’ 등이 대표적인 행위자들이다.

## (2) 페루 정부의 수자원 관리 전략

2004년 페루 정부는 다음과 같은 국가 수자원 관리 전략을 발표했다. 물론 이러한 전략은 최근에도 사회적 논쟁이 되고 있으며, 몇몇 전략은 실효하기도 했다.

- 합법적인 틀 내에서 기구 및 제도 개혁은 다음과 같은 사항을 포함한다. 수자원법과 천연자원법 사이의 불합치 부분과 이 차이를 좁히기 위한 해결 방안, 관개 시스템 운영 및 유지를 강 유역 위원회에 양도하는 방안 정책 결정 과정에서 공공 참여를 증진시키는 방안 등이 전략적으로 명시되었으

며, 기구 발전으로는 수자원과 오염과 관련된 시민들의 권리를 공식화하고 수자원 이용과 오염 발생 당사자들에게 합리적 수준으로 세금을 부과해 수자원 관리의 운영유지를 효율화하는 방안 등을 모색했다.

- 수자원의 통합적 관리를 위해 수자원의 공급과 수요 측면을 동시에 고려하면서 환경, 사회 그리고 경제적 요인들을 적극적으로 반영해 통합시스템을 만든다는 전략으로, 여기에는 페루의 관개 시설 인프라의 현대화를 통해 관개 시스템의 효율성을 현재의 35%에서 45~50%까지 증진시킨다는 계획이 포함되었다.
- 수자원의 수질을 개선하기 위한 노력으로 상류 수자원을 보호해 침전물을 감소시키는 전략이 포함되었다. 오염 통제 기구를 설립하여 농업과 산업 부문에서 나오는 다양한 폐기물들을 모니터하고 수자원의 재활용을 증진시키며 연안지역의 배수와 염수 증가 문제를 해결한다.
- 재난 관리 및 재해 완화 시스템 구축을 위해 날씨 기상 모니터링을 강화하고, 상류 지역의 산림 복원을 위한 전략을 도모하며, 수로의 개선과 위험 지역에 거주민들의 정착을 막기 위한 도시 계획을 합리화하는 방안 등을 모색한다.
- 수자원 관리 능력을 제고하기 위해, 그리고 수자원에 대한 정확한 문화적 인식을 함양을 위해 유치원에서부터 대학교까지 교육 프로그램을 개발하여 수자원에 대한 경제

적, 사회적 그리고 환경적 가치에 대한 교육을 강화한다.

- 수자원 정보 시스템에 대한 네트워크 활성화를 통해 수량과 수질을 모니터링하고 축적된 데이터와 정보들을 일반 대중에게 서비스한다.

### (3) 페루 수자원 관리와 국제 협력

페루는 1978년 볼리비아, 브라질, 콜롬비아, 에콰도르, 기아나, 수리남 그리고 베네수엘라와 함께 ‘아마존협력조약(Amazon Cooperation Treaty)’에 수자원 관리 국제협력의 회원국이며, 이들 남미 아마존 유역의 국가들과 함께 천연자원, 수자원에 대한 지속가능한 사용과 증진을 위해 협력하고 있다.

2005년 아마존 협력 조약 회원국들에게 세계환경기금(GEF) 70만 달러가 아마존 유역의 수자원에 대한 통합 관리와 지속가능한 발전 유지를 목표로 투자되었다. 이러한 투자 및 관심은 미주기구(OAS), 유엔발전 프로그램(UNDP) 등이 공식적으로 참여하여 이 지역에 대한 기후 변동성, 기후변화에 대한 지속적인 모니터링을 제안하면서 이루어졌다. 이러한 프로그램은 아마존 유역에서 발견되는 인간 활동의 증가, 지속적인 기후변화의 영향을 최소화하고 더불어 수자원 관리와 지속적인 유지를 위해 정책적, 제도적 프레임이 필요하다는 국제사회의 목소리가 반영된 결과로 진행되었다.



7) 더 자세한 정보는 <http://www.sunass.gob.pe/sunass.php> 참조.

### (4) 수자원 관리와 물의 가격 결정(2009년 수자원 법, Ley N° 29338)

페루에서 물의 가격 책정은 다소 복잡한 시스템과 과정을 거치며, 2009년 수자원법(Ley N°29338)에 명시되었다. 현재 수자원법에 의하면 물의 가격은 다음과 같은 두 가지 범주의 정의에 따라 이용요금(수수료 가격)이 징수되고, 3가지 범주에 따라 세금이 부과된다.

- 자연환경(강, 호수)으로부터 식수 취수에 대한 가격(retribuciones economicas por el uso del agua)
- 자연환경에 오폐수 방출에 지불하는 가격(retribuciones económicas por vertimiento de uso de agua residual tratada)
- 수자원 인프라 이용에 대한 세금
- 수자원 관리 및 유지 모니터링을 위한 세금
- 수자원의 부문별 분배에 대한 세금

물론 물의 분배과정에서 발생하는 세금 부과 가격은 부문별로 관개용과 식수용으로 다시 세분화되어 징수되는데, 페루 정부의 수자원 관리 분야에서 역사적으로 가장 중요한 유형의 세금들이다. 식수 부문에 대한 세금 징수는 수자원 공급과 위생 분야를 총괄하는 최고 감독 기관인 ‘수나스(Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento; SUNASS; Decreto, Ley N°25965에 의해 설립)’에서 책임을 맡고 있다.<sup>7)</sup> 페루의 세금은 여타 다른 이웃 남미 국가들(칠레, 브라질)에 비해 낮은 편이다. 그럼에도 불

구하고 수도 요금은 잘 지불되고 있지 않다. 관계에 관련된 세금은 ‘수자원사용자위원회’에서 징수한다. 수자원 세금 징수 시 중요한 사용량에 대한 조사는 계량 측량에 의한 미터법 적용은 드문 편이며, 따라서 수자원의 사용 용량에 대한 세금 부과보다는 대부분 지역과 농작물 유형에 따라 책정된다.

세금은 헥타르당 2.2달러에서 25.55달러까지 다양하며, 징수율(2010년 통계)도 아마존 유역에서 대략 10% 태평양 연안 지역에서 68% 규모로 다양하다. 농촌 공동체에서 세금 지불은 대개 현금으로 지불되며, 경우에 따라서는 전통적 관습에 따라 노동과 현물로 지불하는 경우도 발생하고 있다. 이밖에 다른 형태의 수수료나 세금의 징수는 국가 수자원 기구의 허가를 받아야 하며 특히 식수의 취수와 오폐수 방출은 농업부의 허가가 필요하다. 이러한 재원은 환경 모니터링, 예방, 통제 그리고 개선에 투입되며 수자원 계획과 시설 인프라의 운영과 유지에 사용된다. 수자원 이용료는 사용되는 수준에 따라 차이가 있는데, 이러한 차이는 사회적, 경제적 그리고 환경적 요소들이 고려되어 분류된다. 2010년 이러한 새로운 이용료와 세금에 관한 법적 규정은 아직 실질적인 징수 절차에 준용되고는 있지만 더 세밀한 부가적인 입법 조항을 기다리고 있다.

### III. 결론: 수자원 관리와 관련된 법적, 제도적 한계

페루의 산악지대나 연안지대는 매년마다 홍수나 산사태 등으로 많은 자연재해를 입고 있다. 반면에 페루의 남부 지역은 심한 가뭄에 노출되어 있다. 페루의 기후변화에 많은 영향을 주고 있는 ‘엘니노 남방 진동(El Niño Southern Oscillation 혹은 ENSO 현상)’은 제외하고서라도, 페루에서 가뭄과 홍수에 대한 피해 상황은 토양 침식과 같은 인공적 개입의 영향으로 더욱 악화되어 가고 있다.

토양침식은 대개 홍작, 방목, 산림황폐화 그리고 잘못된 토지이용 방식들 때문에 가속화되고 있다. 엘니노현상은 대략적으로 매 7년마다 한번씩 페루를 강타하고 있고 강한 바람과 많은 폭우가 동반되어 홍수나 산사태를 더욱 부채질하고 있다. 1997~1998년 사이 이로 인한 피해는 거의 20억 달러 규모에 이르렀다. 가뭄은 심각할 정도로 남부 연안 지역에 영향을 주고 있다. 농작물의 수확이 줄어들 뿐만 아니라 이 지역 거주민들의 식수 문제에도 많은 악영향을 미치고 있다. 이를 예방하기 위한 제도적 조치들 혹은 예방 차원의 법적 장치들은 실효성이 없으며, 심지어 조기경보시스템도 잘 작동하지 않고 있다. 결과적으로 가뭄과 홍수 피해로 인한 부정적인 결과들만 발생하면서 페루의 경제에 주기적인 치명타로 작용하고 있다.

비록 2010년 현재 페루의 수자원 관리 부족과 그 피해에 대한 엄밀한 평가와 결과는 여전히 부족하지만 페루에서 발생하고 있는 기후변화의 영향은 가뭄과 홍수의 빈번한 증가로 인해 가시

적으로 증명되고 있다. ENSO 현상으로 인해 화재가 빈번히 발생하고 있는데, 이러한 현상은 수자원을 저장할 수 있는 생태계의 자정 능력이 변화했거나 점점 안데스 산맥의 만년설이 녹는 용빙(glacier retreat)현상으로 발생할 수 있다.<sup>8)</sup> 고산 지대의 생태계 그리고 파라모스(페루 북쪽 안데스 지역의 유일한 습지), 눈으로 덮인 산봉우리가 존재하는 지리적 특징을 보이는 환경은 기후변화에 민감하다.

페루는 이미 이러한 기후변화에 대처하기 위해 기후변화와 대기오염의 영향 관리와 국가능력을 강화하기 위한 프로그램들(예를 들어, PROCLIM)을 환경부 주도로 만들어 가고 있다. 특히 이러한 프로그램에 강 유역에서 발생하는 기후변화 영향 평가도 동시에 진행되고 있다. 특히 수자원 관리와 기후변화를 연계한, 예를 보면 만타로 강 유역에서 온도의 상승(50%)에 대한 시나리오가 있고 피우라(Piura) 강 유역 같은 경우에는 최소 온도지만 점점 온도가 증가하고 있는 경향이 보이며 엘니뇨현상은 미래에 더욱 자주 발생함으로써 1982~1983년 사이에 발생한 현상이 2009~2015년 사이에 반복적으로 발생할 것이라는 자연과학계의 조사 보고가 존재하기도 한다. 이로 인해 페루의 수자원 관리는 더

욱 반복적인 가뭄과 홍수의 피해에 심각하게 노출될 것이라는 전망이 지배적이다.<sup>9)</sup>

페루 정부는 현재 점점 고갈되어 가고 있는 수자원 부족 현상에 대응하기 위해 해수원의 담수화 정책을 국가 차원의 수자원관리로 받아들여 선호도를 나타내고 있다. 리마의 연안에 15억 달러를 투자해 2개의 담수화 플랜트를 설립해 1백 50만 명에 달하는 인구에 식수를 제공하겠다는 계획을 추진 중이다.

세계은행(World Bank) 또한 페루 정부의 국가수자원관리 현대화 프로젝트에 천만 달러를 투자해 공동 협력을 추진 중이다. 이 프로젝트는 통합된 수자원관리를 위한 국가능력(제도 및 기구) 강화와 함께 국가적 차원에서 창카이-람바에케(Chancay-Lambayeque) 강, 이카 알토 뽀뽀스(Ica-Alto Pampas) 강과 칠리(Chili) 강 유역 등 세 개의 강 유역을 개발한다는 계획을 세우고 있다. 이와 동시에 페루의 관개 시설 현대화 프로젝트에도 8천 5백만 달러를 투자해 현대화 작업을 시행 중에 있다.

미주개발은행의 경우에도 페루의 수자원 관리 현대화 프로젝트에 천만 달러를 투자해 세 개의 시범 강 유역 - 산타(Santa) 강, 치라-삐우라(Chira-Piura) 강과 타크나(Tacna) 강 - 을 지정해



- 8) 용빙 현상은 초기와 마지막 단계에서 다소 차이가 나는데, 초기 건조한 시기 동안 수자원은 풍부하게 발생하나 일단 용빙이 진행되면서 녹는 양은 점점 감소하게 된다.
- 9) 2008년 한 보고서(Radio RPP)에 의하면 페루 국민들 중 37%가 미래에 수자원이 부족할 것이라는 인식을 보이고 있다. 수도 리마에 살고 있는 거주민들의 여론은 단지 27%만이 수자원 부족에 대한 반응을 보였다. 전국을 대상으로 한 여론 조사에서는 72%에 해당하는 국민들이 향후 페루가 기후변화에 영향을 받을 것으로 인식하고 있음을 나타냈다. 오직 8%만이 수자원 부족 현상은 기후변화의 결과로 발생한다고 응답했다.

관리 및 유지의 현대화 작업에 동참했으며 동 프로젝트는 국가 차원의 개입은 배제되어 있다.

오늘날 페루는 인구 증가와 점증하는 경제 활동의 영향으로 수자원의 공급(양과 질)과 이의 관리 및 유지 부문에 있어 많은 문제점을 지니고 있다. 본문에서 인용했듯이 페루 정부는 21세기 들어 이러한 문제를 해결하기 위해 수자원 관리 정책 변화를 통해 통합적인 관리 및 현대화 모드로 들어갔다.

2001년 페루의 수자원 이용도를 살펴보면 분야별로 다음과 같은 분류를 보이고 있다. 국내 가정용 12%, 농업부문 80% 그리고 산업 부문에서 8%로 수자원이 이용되고 있으며, 농업 부문에 대한 수자원 이용이 집중적으로 나타나고 있다. 이러한 수자원 이용 현황이 제시하고 있듯이 페루 정부의 수자원 관리는 농업과 관련된 수자원 관리 정책에 집중되어 있다. 특히 연안지역에 있는 강들의 수계를 연결하는 관개 사업을 통합적으로 관리하는 정책적 변화가 이루어지고 있다. 따라서 2004년 '국가수자원관리전략'과 2009년 '수자원법'은 페루의 수자원 정책의 제도적 변화를 가장 잘 보여 주고 있는 변화이다. 각 산업 부문들의 정책 분야별 이해 당사자들의 참여를 통해 강 유역 관리의 탈중앙화를 지향하고 수자원을 사회적, 경제적 목적에 맞게 관리한다는 취지에서 중요한 전환점이라고 보여진다. 하지만 이러한 법적, 제도적 정책 변화에도 불구하고 여전히 많은 문제점들이 산재해 있다. 특히 관리전략과 제도적으로 이를 효율적으로 통제 및 관리할 기구들의 책임 소재가 지나치게 분리

되어 관찰되고 있다.

이러한 문제는 향후 점증하는 수자원 요구, 수자원 오염의 문제, 관개 시설 관리의 비효율성, 그리고 더욱 중요한 수자원 공급과 위생시설 부문에서 낙후된 관리시스템 등의 통합적 관리에 치명적인 문제점으로 등장할 수 있다. 이와 더불어 통합관리 시스템의 불안정성은 21세기 새로운 환경의제로 등장한 '기후변화'문제를 다루기에도 버거워 보인다. 수자원 관리가 기후변화에 대응하는 차원으로 연결되어 정책과 제도 발전이 융합되어 대응하는 방향으로 관리 및 유지 시스템이 변해야 한다. 페루 국민들의 기후변화 환경과 수자원 관리의 상호연관성 인식도 많이 부족하다. 2004년 전략이 아직은 교육 부문에서 많이 발전하지 못하고 있다는 증거이다.

오늘날 많은 국제기구들(세계은행, IDB 등)과의 투자 협력은 향후 통합관리시스템 구축에 상당히 긍정적인 영향을 줄 것으로 보인다. 하지만 무엇보다도 중요한 개혁은 이를 효율적으로 관리할 제도적 통일성이 법적으로 명확하게 구분되어야 한다는 것이다. 수자원 정책이 공공 정책의 하나임을 감안해 수자원 관련 공급자와 수요자 사이의 적극적인 공동 참여는 더욱 효율적인 관리 시스템을 구축하는데 도움이 될 것이다. 국제협력은 남미 아마존 유역 국가들의 공동 관리 차원에서 반드시 요구되는 사항이다.

### 하 상 섭

(해외입법조사위원,

한국외대 한중남미 녹색융합센터 연구교수)