남·북한 CDM 협력사업을 통한 비료공정 중심의 농업경협혁신방안

- 신재생에너지 사업의 연계를 중심으로

목차

I. 들어가며

II. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 사업의 구체적 대안 및 북한 측 기대가능 효과
 1. 문제제기
  (1) 북한의 식량부족 사태 및 농업생산성 저하를 야기하는 주요 원인 진단
  (2) 북한의 비료생산 현황
 2. 비료공정 관련 남북 CDM 사업 대안
  (1) 필요성 검토
  (2) 신재생에너지 기술 이식을 통한 북한 내 화학비료산업공정 활용 방안
  (3) 축산분뇨 등 유기물비료산업 기술 이식 및 설비 구축 방안
 3. 비료산업 활성화를 통해 달성 가능한 기대 효과 분석

III. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 사업의 남한 측 기대가능 효과
 1. 문제제기
  (1) 국내 탄소배출권 거래제도의 이론적 배경 검토
  (2) 국내 탄소배출권 거래제도의 현황과 한계
  (3) 남북 CDM 협력사업의 잠재성 검토의 필요성
 2. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 협력사업의 잠재성 검토
  (1) 신재생에너지 발전 사업의 경우
  (2) 바이오가스 시설 사업의 경우
 3. 남북 CDM 사업 도입을 통해 달성 가능한 기대 효과 분석

IV. 나가며

I. 들어가며

최근 북한은 36년 만에 당대회를 개최한 뒤 '새로운 북한'의 소식을 알렸다. 지난 2월 개성공단 폐쇄로 남북관계는 극단에 치달았지만 다시 남북관계의 근본적 개선을 스스로 촉구하고 나선 것이다. 그에 따라 현재 북한과의 대화 단절과 봉쇄라는 제재정책의 재검토가 필요한 시점이다. 국제사회 움직임에 따라 '새로운 북한'을 맞이하고 대비하는 태도가 요구되는 것이다.

특히 북한과의 교류가 재개될 때를 대비하여, 남북경협 방향의 숙고가 절실하다고 할 것이다. 이는 유엔식량농업기구가 2015년 북한의 식량생산 부족량이 2011년 이후 최대치에 해당한다고 밝힌바와 무관하지 않다.[1] 이는 과거 1995년부터 정부가 수행했던 식량과 비료 지원, 단순기술이전을 중심으로 한 농업교류협력사업의 한계를 드러내는 동시에 대북 농업협력 추진에 있어 새로운 접근의 필요성을 일깨워주기 때문이다. 북한의 농업에서 확대재생산을 촉발하는 자본으로의 전환이 일어야 함과 동시에 지속가능한 협력을 위해 남한에도 수익성이 있는 농업경협혁신방안이 대두되어야만 하는 것은 바로 이러한 이유에서이다. 최근 복합농촌단지, 단위개발협력사업 등이 제안되어 온 것도 같은 맥락이라 하겠다.[2]

그간 특징적인 대북 농업협력으로는 인도적 차원의 비료지원이 있다. 북한의 식량생산량은 비료소요량과 직결됨에도 상당한 비료 생산능력을 갖추고 있지만 원료나 에너지 조달의 어려움으로 북한은 공장을 가동하지 못하고 있었고, 이에 대한 부분적 개보수를 지원하는 것도 남한 측에서는 경제성이 떨어질 것으로 판단되어 비료를 직접 생산해 공급해왔던 것이다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 '새로운 북한'에 있어서 인도적 지원의 방식은 남한에게 바람직하지도 않고 북한 농업의 회생에도 도움이 되지 않아왔기에 작금의 현실을 개선할 남북 농업경협혁신방안이 요구된다고 하겠다.

그런데 이러한 농업경협혁신방안은 파리 기후협정으로 신기후체제가 들어서면서 실마리가 잡힐 것으로 전망된다. 남한은 온실가스 감축목표로 2030년 총 국가배출량 전망치(BAU) 대비 37%를 감축하겠다는 내용의 기여방안을 UN에 제출하였고, 2015년 현재 탄소배출권 거래시장의 활성화로 이를 달성하고자 하나,[3] 탄소배출권 공급량의 부족으로 시장이 활성화되지 않아 골머리를 앓아왔다. 15개 부문에서 온실가스 감축잠재력이 높아 충분한 탄소배출권을 얻을

1) FAO,「THE STATE OF FOOD INSECURITY IN THE WORLD 2015」, http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf, 2015, p.46.
2) 김영훈,「대북 농업협력 방향과 추진 체계」, 16권 1호 KREI 북한농업동향, 2014, p.4.
3) 박지민,「세계 에너지시장 인사이트」, 제15-32호, 2015.8.28., p.3.

수 있을 것으로 평가되는 북한과의 CDM 협력사업을[4] 농업경협에 적용하는 것은 이러한 점에서 충분히 매력적이기 때문이다. 나아가 2015년 8월 1일, 북한이 총 8건의 CDM 사업을 UN에 공식 등록하였다는 점에서 남북 CDM 협력 사업의 실현가능성은 더욱 희망적이다.

이러한 지점에서 본고는 기존 북한의 비료생산 공정을 보완할 남북한 CDM 협력 사업을 제시하고, 이러한 사업이 인도적 차원의 비료 공급을 넘어서는 기대효과가 남북 모두에게 있음을 보이고자 한다. 이를 위해 첫째로, 신재생에너지 CDM 사업을 통한 에너지 공급 및 유기물 비료 공급을 통한 북한의 농업생산성 향상 관련 기대효과가 무엇인지 살피고자 한다. 둘째로, 이러한 CDM 협력 사업이 남한의 온실가스 감축의무 이행에 있어 어떠한 긍정적인 효과를 가져 올 수 있는지를 검토하고자 한다.

II. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 사업의 구체적 대안 및 북한 측 기대가능 효과

1. 문제제기

(1) 북한의 식량부족 사태 및 농업생산성 저하를 야기하는 주요 원인 진단

북한은 1990년대 후반 심각한 식량위기를 경험한 이래로 김정일 정권이 추진한 다양한 형태의 농정시책과 남한 기타 국제사회의 지원 활동에 힘입어 식량사정을 어느 정도 호전시키는데 까지는 성공하였다. 그러나 절대적 식량 소요량을 충족시키지는 못하였고, 따라서 식량수급 불균형에 따른 만성적 식량부족 사태가 고착·심화됨으로써 북한 주민의 기본적인 생존이 위협받는 상태에 놓여있다. 이러한 상황을 타개하기 위해서는 무엇보다 농업생산능력 향상을 통한 농업생산성 증대가 필수적이라고 할 수 있겠으나, 현실적으로 보아 북한 당국이 현재 직면한 식량부족 사태를 해소할 수 있는 수준의 생산성 증대를 달성할 수 있는지에 대해서는 다분히 부정적이다.[5]

---

4) 여기서 CDM 협력사업이란 교토의정서 12조에 규정된 선진국-개도국간 온실가서 감축 공동사업 청정개발체제 사업을 의미하는 것으로서 그 목적은 “개발도상국의 지속가능한 발전을 지원하고 기후변화 협약의 궁극적인 목표달성에 기여하며, 동시에 교토의정서 3조에 의해 선진국의 온실가스 배출 감축의무의 달성을 돕는데 있다.” 즉, 선진국은 온실가스를 감축시켜 자국의 온실가스 감축의무에 활용할 CERs(Certified Emission Reductions) 크레딧을 확보할 수 있고, 개발도상국은 자국의 온실가스를 감축시키고 기술이전을 통한 지속가능한 발전을 도모할 수 있는 것으로서 온실가스 감축목표를 비용효과적으로 달성하기 위해 도입된 제도라 할 수 있다.

5) 실제로 2014년 당시를 기준으로 한 여러 지표들(FAO Statistics로부터 인용)을 분석함으로써 동일한

사실 이는 개개 농업종사자들의 근로 의욕 고취 및 이를 통한 생산성 향상이라는 선순환 고리를 원천 봉쇄하는 사회주의국가 특유의 구조적 문제에서 근거한다. 동시에 장기간의 경기침체에 따른 자본 부족으로, 농업생산성 향상에 필수적인 기반시설의 지속적 관리가 불가능한 상태에서 초래된 노후화가 야기하는 문제이다. 그러나 농업생산성 향상을 위해서는 상기한 제 요건들의 개선이 필수적으로 요청된다는 사정과 별개로, 북한 당국이 정치적 이념과도 긴밀하게 결부되어 있는 생산경제시스템을 전적으로 포기한다거나 대규모 자본을 투입하여 낙후된 기반 시설을 개·보수, 확충하는 것은 불가능에 가까운 주문이라 하겠다.

결국 북한으로서는 농업생산성의 단기 증대를 꾀할 수 있는 제3의 대안으로 비료생산능력의 확보 및 부족한 비료의 매입에 매진할 수밖에 없을 것으로 사료된다. 이러한 정황은 북한이 추진하고 있는 산업의 상당 부분이 비료생산공정산업에 치중되어 있다는 사실을 통해서도 충분히 확인 가능하다.[6)]

(2) 북한의 비료생산 현황

북한은 북한 최대비료공장인 흥남비료공장을 필두로 순천 석회질소 비료공장, 해주 제련소 인비료공장, 남포 제련소, 남흥청년화학 등의 건설 및 증설을 통해 화학비료 생산능력의 확보에 주력하였으나 1980년대 초 이후로는 시설 확장 및 개보수가 거의 이루어지지 않았고 오히려 기존 시설의 노후화가 급속도로 진행되어 그 생산능력이 현저히 축소된 상태인 것으로 파악되고 있다. 뿐만 아니라 북한은 두 가지 차원에서 비료생산에 큰 차질을 빚고 있는 바 생산공정 과정에서 사용되는 에너지원의 부족 또는 저효율 문제와 비료생산을 위해 필요한 원료의 북한 내 수급 곤란 문제가 바로 그것이다. 특히 에너지원 문제와 관련하여 실제로 흥남비료연합소와 같이 석탄을 주 원료로 화학비료를 생산하는 공장의 경우 석탄의 공급 자체가 원활하지 않아 그 가동이 용이하지

결론을 도출할 수 있다. 관련 지표에 따르면 북한의 농업분야 경제활동인구수는 ①1985년 이후 꾸준히 감소하고 있지만 ②그럼에도 불구하고 북한 총 경제활동주체의 20%를 상회함으로써 북한 산업에 있어 여전히 높은 비중을 차지하는 등 양면성을 보인다. 주목할 만한 것은 ③농업부문 실질 경제활동인구가 감소세에 있는 것과는 달리 동 기간 농촌인구는 오히려 증가하였다는 점과 ④북한의 총 농경지 면적이 정체 혹은 감소상태에 놓여 있다는 사실이다. 결국 북한 산업은 여전히 1차 산업인 농업분야가 절대적인 비중을 차지하는 후진적 산업구조의 면모를 벗지 못하고 있는바 경기침체 및 그로 인한 식량난 부족 사태를 해결하기 위해서는 농업분야의 쇄신을 통한 생산성 향상이 필수적이다. 그러나 농촌인구의 증가와 달리 농업생산경제주체와 경작지는 감소하고 있으므로 농업생산성 증대를 약속하는 현실적 정책 혹은 방안이 마련되어 적극적으로 시행되지 않은 채 기존의 상태를 유지하게 된다면 농업생산성의 경우 현상유지는 고사하고, 감소가 가속화될 것이며, 따라서 북한의 식량부족 사태로부터의 탈피 또한 요원할 것으로 판단된다.

6) 김영훈·임수경, 「대북 비료지원 사업 평가와 비료분야 대북협력 효율화 방안」, 한국농촌경제연구원, 2014, p.20.

않은 부분이 있고, 설사 에너지원이 공급된다고 하더라도 비료 제조시설의 에너지 효율이 낮은 탓에 경제성을 확보하기가 곤란한 등으로 특정 화학비료의 생산공정 자체가 아예 중단되는 경우가 속출하고 있다.[7)]

상기한 여러 장애요인들로 인한 화학비료 부족 문제를 해결코자 최근 북한은 물거름, 진거름, 흙비료 기타 유기물비료를 자체적으로 생산하여 사용하는데 적극적인 태도를 취하고 있으나 화학비료생산량에 비추어 보면 아직까지 그 비중은 그렇게 크지 않는 수준이다. 특히 평안남도 문덕군 소재 안주흙보산비료공장의 경우 조업 당시 연간 수십만 톤의 흙보산비료생산이 가능한 설비를 갖추고 생산 과정에 착수하였지만 현재는 그 가동이 중단되어 있는 등 화학비료의 결핍을 벌충하기에 충분한 질적, 양적 수준의 유기물비료생산은 기대하기 어려운 측면이 있다.[8)]

결국 낙후된 생산시설로 인한 에너지 저효율 문제와 비료생산을 위해 요구되는 원료의 내부수급이 여의치 않은 상황에서, 농업생산성의 가시적 증대를 가능케 할 정도의 화학/유기물비료가 실질적으로 생산되지 못하고 있다는 점 및 부족분을 국외로부터 매입하거나 지원받는 형태의 비료 확보 또한 용이치 않다는 사실에 비추어 현 사태를 극복하기 위한 적극적 타개책 마련이 절실하다.

2. 비료공정 관련 남북 CDM 사업 대안

(1) 필요성 검토

남한은 남북한 농업경협사업의 일환으로써 북한의 농업생산량 증대 및 식량난의 즉각적 해소를 주된 목적으로 하는 비료의 단순지원 혹은 원조에 집중하여 사업을 전개해 왔다.[9)] 이는 농업생산성 향상에 관한 한 근본적 접근이랄 수 있는 생산경제시스템의 개선 요구 및 기본적 인프라의 전방위적 구축이 여의치 않은 상황에서 남한 정부가 취할 수 있는 가장 효과적이면서도 즉각적인 협력방안이다. 다만 서두에서 이미 언급한 바와 같이 '협력'은 그 개념적 관점에서나 실천적 측면에서 지원국의 일방향적 단순원조의 형태를 되도록 지양하

7) 권태진, 「북한의 비료 수급 동향과 시사점」, 한국농촌경제연구원, 2015, pp.2-4..
8) 김영훈·임수경, 전게논문, pp.65-67.
9) 종래 남북농업교류협력사업은 크게 ①정부와 민간 주도의 인도지원사업 및 ②민간과 지자체가 주체가 되어 수행하는 농업협력사업의 각 형태로 진행되었으나 인도지원사업의 경우 주로 식량과 비료의 일방향적 지원에 그쳐 중장기적 관점에서 북한의 농업생산성을 향상시키는데 기여했다고 평가하기에는 어려운 측면이 있고, 민간 및 지자체에 의해 주도된 협력사업의 경우 그 목표가 명확하게 설정되지 않은 채 북한 농업의 변혁과 자생력 확보를 유도할 수 있는 수준의 규모로 수행되지는 않았다는 비판적 견해로 김영훈, 「대북 농업협력 방안과 추진체계」, KREI 북한농업동향 제16권 1호, 2014.

는 것이 바람직하기에 지원국과 수혜국 양자 모두에게 이익이 되는 형태의 협력방안을 그 기본적 사업모델로 삼아야 할 필요가 있다. 다만 이러한 탄소배출 감축이 비료 생산 공정 분야의 어떠한 국면과 연계되어 북한에 제공되어야 하는지에 대해서는 현재 북한이 처해있는 상황 및 그러한 상황을 해소하기 위한 효과적 대안 마련이라는 측면에서 진지하게 검토되어야 할 필요가 있다.

비료는 크게 화학비료와 축산분뇨 기타 유기물비료로 분류된다. 이중 화학비료는 농업생산성을 즉각적, 단기적으로 증대시킬 수 있는 것으로 인도지원사업과 관련하여 남한이 북한에 주로 제공하던 것임과 동시에 북한이 해방 이후 줄곧 주력하여 생산하는 유형의 비료이다. 그에 비해 축산분뇨와 같은 부산물비료 기타 유기물비료의 경우에는 화학비료와 달리 지력을 보완하고 강화함으로써 중장기적으로 농업생산성을 향상시키는데 '효과적'일 수 있다. 그러나 북한이 직면하고 있는 식량부족 사태를 즉각적으로 해소하는데 '효율적'인 방법은 아니므로 그간 북한 당국이 추진해 온 비료산업분야에서 우선적 위치를 점하지 못하였다. 그렇다고 남한이 부산물비료의 주 원료가 되는 축산분뇨를 북한에 지원하는 사업 또한 그간 원활하게 진행되지는 못하였는데, 이는 상기한 바와 같은 속효성 화학비료에 대한 북한의 선호를 차치한다 치더라도, 남측으로부터 제공된 축산분뇨가 비료로 사용되기에 충분히 양질이며 질적 균일성이 담보되어 있다고 보기 어려웠다는 사실에 기인한다.[10] 즉, 남한 발 축산분뇨에 대한 북측의 부정적 인식이 형성됨과 동시에 검역 등 추가비용이 발생했던 탓이다. 그러나 최근 생산 또는 매입된 화학비료가 필요치에 현저히 미달하면서 비료산업의 새로운 대안으로 유기물비료가 북한 당국에 의해 적극적으로 모색되고 있다는 점 및 북한 당국이 추진하고 있는 축산업의 확장 과정에서 필연적으로 발생하는 축산분뇨가 그 원료로 활용될 수 있다는 사실을 감안할 때 유기물비료공정 시설 구축과 기술 지원이 그 유의미성을 담보한 새로운 농업협력방안으로 부상하고 있다는 점을 부인하기 어렵다.[11]

이러한 일련의 사정을 모두 고려할 경우 장차 남한과 북한간 농업협력사업은 양국 모두에 이익이 되는 방식으로 수행되어야 한다는 기본 원칙 외에 특히 비료분야와 관련하여 또 하나의 요소가 고려되어야 한다. 비료를 통한 농업생산성의 실효적 향상을 위해서는 속효성 화학비료와 유기물비료 양자가 적절하게 병행 공급되어야 한다는 것이 바로 그것이다. 남북한 농업협력사업이 달

10) 김운근 외 3인, 「남북농업협력 체제하의 북한의 비료부족해결을 위한 남한 축분의 자원화 방안과 북한에서의 활용방안」, 통일농수산정책연구원, 2006, pp.107-131.
11) 김성진, 연합뉴스, "부산물비료 지원시 남북에 윈-윈", http://www.yonhapnews.co.kr/politics/2009/02/13/0511000000AKR20090213009800014.HTML, (2009.02.13.), 2016년 5월 4일 검색.

성하여야 할 목표가 단순히 식량부족으로 인해 위협받고 있는 북한주민의 기본적 생존권을 보장하는데 그쳐서는 안 될 것이다. 나아가 북한 농업분야의 자생적 기반 마련에의 기여에 있다는 점을 고려한다면 한쪽으로 편중된 비료산업분야 협력개발은 장기적으로 바람직하지 않기 때문이다. 오히려 식량난의 단기적 해소에 효과적인 화학비료의 생산과 급속도로 산성화되고 있는 북한 토질을 개선하고, 지력을 보충함으로써 중장기적 차원에서 지속생산성을 꾀하는데 효과가 있는 유기물비료생산 양자를 모두 농업경협사업이 균형적으로 담보해낼 수 있어야 한다.

(2) 신재생에너지 기술 이식을 통한 북한 내 화학비료산업공정 활용 방안

북한 당국이 해방 이후 지속적으로 주력해 온 분야인 화학비료산업은 상기한 바와 같이 원료의 수급이 용이하지 않다는 점과 동 생산 공정에서 사용되는 에너지원이 주로 석탄이라는 두 가지 지점에서 그 한계에 봉착해 있다. 특히 후자의 경우 석탄 공급 자체가 원활하지 않을뿐더러 동 공정상 저효율이 문제될 수 있다. 이러한 에너지원 자체의 부족 및 저효율은 결국 농업생산성의 증대를 거의 전적으로 비료의 투입에 의존하고 있는 북한의 입장에서 볼 때 식량부족 해결에 대한 심각한 장애요인이라 할 것이다. 결국 석탄기반의 화학비료 생산 공정을 신재생에너지 기술로 대체할 수 있다면 그것이 탄소배출 감축이라는 부수효과를 달성함으로써 북한의 대기환경보전에 일조한다거나 남한이 탄소배출권을 취득할 수 있는 기반을 마련하여, 부과된 탄소배출감축의무를 보다 효과적으로 이행할 수 있다는 점은 물론이고, 그 자체로 비료생산공정 전반의 효율성을 확보하여 결과적으로 북한의 농업생산성 향상에 직·간접적으로 기여할 수 있을 것이다.

실제로 종래 화학비료생산의 상당부분을 담당하고 있던 비료공장들이 에너지 고갈 또는 사용 에너지의 저효율 문제로 가동을 중단하고 있거나 설사 가동이 되고 있다고 하더라도 기대 이하의 비료생산성을 보이고 있다는 점을 고려해볼 경우 이는 더욱 지지된다고 할 것이다.[12] 구체적으로는 남한이 CDM 사업의 일환으로 낙후된 공장시설의 개보수와 함께 신재생에너지 기술을 활용할 수 있는 설비 또는 기술을 제공해 주는 것은 북한이 현재 비료산업과 관련해 직면해있는 제한요소들 중 하나를 제거해줌으로써 공장의 가동을 보다 용이하게 할 수 있을 것이다. 하여 북한 당국으로 하여금 나머지 제한요인의 해

12) 북한 당국은 최근 북한 최대 비료생산기지인 흥남비료공장에 저열탄에 의한 가스화 공정 도입을 시도하였다가 연달아 실패함으로써 비료생산에 심각한 차질을 빚고 있다. 신재생에너지 기술 이식을 통한 비료생산공정의 현대화가 더욱 절실해지는 지점이다.

결에 집중케 하는 것이고, 결과적으로 단순 원조 수준을 탈피하여 북한 농업이 자체적인 경쟁력을 확보할 수 있는 기반을 마련해 주어 보다 근본적인 수준의 경협 방식으로 평가될 수 있을 것이다.

(3) 축산분뇨 등 유기물비료산업 기술 이식 및 설비 구축 방안

축산분뇨 등 유기물비료가 속효성 화학비료와 병행하여 공급될 때 비로소 북한의 농업생산성 증진 최적화에 기여할 수 있다는 점에 대해서는 앞에서 이미 살펴본 바와 같다. 그리고 북한에의 축산분뇨 등 유기물비료 공급과 관련하여 남한이 우선적으로 검토할 수 있는 방안은 축산분뇨의 단순 지원이다. 남한은 가축 분뇨를 포함한 전체 비료의 공급량이 토양의 양분수요를 초과하여 이미 과잉상태에 놓여있기 때문에 생산성 향상에의 필요라는 측면에서나 농가의 비료사용현황 측면에서나 가축분뇨가 온전히 자원화 되어 재활용·재소비되는 것을 상정하기 어렵다. 결국 토양의 양분 수요를 초과하는 축산분뇨는 제대로 관리되지 않은 상태로 노천에 방치되거나 무단 방류됨으로써 환경오염을 초래하게 되는데, 이러한 축산분뇨에 따른 오염발생량은 오염물질 전체 배출량의 1% 수준으로, 그 정도가 미미한 것처럼 보이나 농도가 높아 실질적 오염 부하량은 오히려 크다고 할 수 있다.[13] 문제는 여러 가지 이유로 축산비료의 북한 공급이 난항을 겪고 있다는 것인데 이는 궁극적으로 축산분뇨의 품질을 규격화, 균일화함으로써 해소할 수 있겠으나 그러한 작업이 여의치 않다면 우선 북한 축산업과의 연계를 통해 북한이 자체적으로 수급한 축산분뇨를 활용하여 유기물비료를 생산하는 공정을 구축하는 방안을 진지하게 고려해 볼 필요가 있다고 판단된다.

실제로 1997년 이후 북한의 가축 사육두수는 지속적으로 증가하여 6500여만 마리에 이를 정도로 성장하였다. 극심한 식량부족 상황에서 가축 사육에 필요한 곡물사료의 수급이 용이하지 않아 대형 가축의 사육두수는 그 증가량이 미비하거나 오히려 감소하였지만 가금류를 비롯해 염소, 토끼 등 소형 초식가축 수는 동일 기간 동안 크게 증가하였는바 이는 이른바 '풀 먹는 집짐승 기르기' 정책과 같이 북한 당국이 추진한 축산업 발전책에 기인한 바가 크다.[14] 물론 북한 축산업이 차후 지속적으로 성장하기 위해서는 부족한 사료의 확충 및 낙후된 가축 방역체계의 정비가 요청되는 바이지만 이러한 사료의 확충이야말로 북한의 농업생산성 향상을 통해 달성될 수 있을 것이라 판단된다. 나아가

13) 김운근 외 3인, 전게논문, pp.75-106.
14) 실제로 2015년 신년사에서 김정은 노동당 제1비서는 "집짐승 마리수를 늘리고 들판에 풀 먹는 집짐승 떼가 구름처럼 흐르게 해야 한다"며 축산업 발전을 직접적으로 강조, 지시한 바 있다.

화학비료생산이 기대했던 것만큼의 성과를 내지 못하고 있는 상황에서 손쉽게 얻을 수 있는 축산분뇨를 활용한 유기물비료생산은 북한 당국에게 충분히 매력적인 소재라는 점을 아울러 고려해볼 수 있다. 그러므로 북한은 남측의 유기물비료생산 시설 혹은 기술 지원에 적극적인 액션을 취할 공산이 크다고 판단된다. 그리고 일단 축산분뇨 자원화 공정시설이 설치된다면 남한의 처치 곤란한 축산분뇨의 품질을 균질화하는 작업을 병행한다는 전제 하에 이를 북한에 공급하는 사업이 오히려 탄력을 받을 가능성도 배제할 수 없다.

결국 북한 내부에서 자체적으로 수급한 축산분뇨를 이용하여 유기물비료를 생산하는 과정에서 탄소배출 감축이 이루어지는 것은 물론이고 이렇게 생산된 비료는 농업생산성을 점진적으로 증가시켜 북한이 처한 고질적인 식량난 해소에 일조할 것이다. 한편 장기적 차원에서 축산업이 규모의 성장을 달성하는데 필수적으로 요구되는 곡물사료의 확보에도 긍정적인 영향을 끼침으로써 결과적으로는 북한이 의욕적으로 추진하고 있는 축산업 발전에 기여하는 이른바 농업-축산업 연계형 동반 성장의 선순환 고리를 형성할 수 있을 것이라고 판단된다.

3. 비료산업 활성화를 통해 달성 가능한 기대 효과 분석

종래의 비료분야 협력사업은 대부분 국가에 의해 주도된 일방향적 단순 지원 방식으로 진행되었다. 그러나 이러한 형태의 지원을 과연 '협력'이라고 부를 수 있을 것인지는 우선 논외로 하고, 북한의 자생력 강화와는 무관한 형태로 수행되는 단순 비료지원사업의 실질적 효과성을 검토해보면, 이러한 형태의 사업이 당장의 즉각적 효율을 담보해낼 수 있을지는 모르겠으나 중장기적 관점에서 북한 농업 발전 기여에 효과적인 사업이 아니라는 데에는 이견이 있을 수 없다. 오히려 CDM 사업의 일환으로써 신재생에너지 기술을 활용한 화학비료생산공정 설비를 제공함과 동시에 북한의 축산업과 연계하여 자체 수급한 축산분뇨를 이용, 효율적으로 유기물비료를 생산하는 기술 양자를 제공하는 것을 남북 농업협력사업 중 비료분야의 핵심사업으로 지정하여 활성화하는 것은 큰 의미를 지닌다. 이는 남한뿐만 아니라 북한 농업생산성의 지속적 증대[15] 및 농업부문 자생력 확보라는 목적을 달성하는데 있어 건전하고도 실천적인 방안이라고 할 수 있을 것이기 때문이다.

---

15) 북한에 퇴비 등 유기물비료를 적정량 공급할 경우 현 농산물 생산성 대비 약 15%의 증대효과를 기대할 수 있을 것으로 판단되며, 화학비료와 퇴비가 모두 적정량 공급되는 경우에는 북한 작물생산성이 약 40%정도 향상될 것으로 추산된다는 연구 결과가 있다. 김운근 외, 「남북농업협력 체제하의 북한의 비료부족해결을 위한 남한 축분의 자원화 방안과 북한에서의 활용방안」, 2006. 12.

그리고 이는 김정은 정권 출범 직후부터 추진되고 있는 분조관리제 및 포전책임제와 맞물려 소기의 가시적 성과를 현출할 가능성이 있다. 상기 제도들은 1970년대 말 중국이 진행한 농업개혁과 유사한 측면이 있다. 즉, 농민이 농지 점유권을 취득하는 것을 허용하면서 가족 중심 농업경영을 가능케 한 농가생산책임제를 떠올리게 하기 때문이다. 일각에서는 동 제도를 개인영농제 이행의 포석으로 이해하는 견해도 등장하고 있다. 북한 당국은 일찍이 농민들의 생산의욕 고취를 통한 즉각적인 생산력 증대를 목적으로, 할당된 생산목표량을 초과하는 부분에 대하여 분조의 귀속 및 자유처분을 인정하였다. 개인 소유분의 처분을 자유화하는 경우 곡물의 시장거래를 공식적으로 허용하게 되는 것인데 이는 사실상 시장에서 이미 진행 중인 거래를 공식화하는 조치라고도 볼 수 있다.[16] 그러므로 이 조치가 시장으로 유출되는 곡물의 양이 생산목표량의 초과 시 더 늘어날 것을 짐작할 수 있다.

현재 북한은 농업생산물을 국가와 개인이 각 4:6의 비율로 분배하는 것으로 알려져 있는데[17] 만약 핵심 CDM 협력 사업이 비료 생산 공정의 효율을 불러일으켜 농업생산성 증대에 효과적으로 기능할 수 있게 된다면 1차적으로 생산목표량을 달성하게 하여 곡물의 사유화를 가능하게 할 것이다. 나아가 이는 시장경제의 공식화에 기여하여 사회 후생의 최적화에 이르게 할 가능성이 높은 것은 물론이고 북한의 시대의 개혁적 흐름을 가속, 공고히 하는 촉매로 작동할 것으로 사료된다.

III. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 사업의 남한 측 기대가능 효과 분석

1. 문제제기

(1)국내 탄소배출권 거래제도의 이론적 배경 검토

본 절에서는 탄소배출권거래제도의 핵심이 되는 코즈의 정리(Coase Theorem)를 검토하여, 국내 탄소배출권 거래제도가 북한과의 CDM 협력 사업을 연계했을 경우 효과적으로 작용할 수 있는 이유를 설명하는 근간으로 삼고자 한다. 코즈의 정리는 기후변화라는 환경문제를 재산권 설정의 불확실로 인한 비효율적 결과인 외부효과로 보는 입장에서 출발한다. 경제활동을 보장받

16) 김영훈, 「북한 농업 평가와 2015년 전망」, 한국농촌경제연구원, 2015, p.40.
17) 이유진, 「김정은 체제의 농축산업 어찌 돌아가고 있나」, GS&J Institute, 2015, pp.1-5.

는 개인들은 공공재인 환경에 대해 사적이익만을 추구하게 되고 이 때 발생하는 거래비용의 증가는 총 사회 후생을 감소를 가져오게 되는 것을 환경문제에 접목시킨 것이다. 해당 이론을 적용하여, 공기 중 탄소배출 행위에 대해 환경재에 대한 재산권을 명확히 정의하고 경제주체간 자발적 협상으로 환경문제를 효율적으로 해결하려는 것이 바로 배출권거래제도의 핵심이라고 하겠다.[18)]

코즈의 정리에 따라 현대의 탄소배출권거래제도를 이해하면, 성공적으로 수행되기 위해 갖춰져야 할 정책들 몇 가지를 살펴보지 않을 수 없다. 먼저, 시장의 기본 전제조건으로서 다수의 시장 참여자가 존재해야 하는데 탄소배출에 따른 한계저감비용이 참가자 간 차이가 있어야 하기 때문이다. 다음으로 코즈의 정리의 핵심으로서 시장 자체가 효율적으로 작동하기 위한 낮은 거래비용 즉, 1)조사 및 정보비용, 2)협상 및 결정 비용, 3)정부의 감시 및 집행 비용의 감축이 필연적으로 요구된다고 할 것이다. 이는 거래비용이 높을 경우 거래의 유인이 없어지게 된다는 점에서 근거하는데, 일례로 미국의 Fox River 수질오염물질 거래 프로그램은 높은 거래비용에 의해 실패한 바가 이를 명백히 입증해주고 있다. 반면, EPA의 유연 휘발유 감축계획의 일환인 정유회사 간 납 권리 거래가 성공적이었던 이유는 프로그램의 행정요건의 최소화로 거래대상 간 접촉이 쉬워져 거래비용이 감소하였기 때문이었다는 사례도 동시에 고려해봄으로써 국내 탄소배출권 거래제도의 바람직한 향방을 일깨워볼 수 있을 것이다.[19)]

성공적인 탄소거래배출권 제도가 지녀야할 또 다른 특성으로서 신축성, 투명성 그리고 일관성도 지적해 볼 수 있을 것이다. 신축성은 탄소배출권거래제 외에 탄소배출감축을 강제하는 규제가 없어야 함을 의미하고, 투명성은 소수 시장 참여자가 시장을 왜곡하는 일을 방지해야 함을 의미한다. 그리고 일관성은 거래참여자가 탄소배출권거래제 관련 정책이 일관성을 유지하여 비용과 편익을 예측할 수 있도록 해야 한다는 것을 뜻하는데 이 또한 탄소배출권 거래제도의 계획적인 운영에 있어 세심히 고려해야할 조건에 해당한다고 하겠다.[20)]

(2)국내 탄소배출권 거래제도의 현황과 한계

2015년 5월에 제정된 '온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률(이하 배

18) 박세일, 『법경제학』, 박영사, 2009, pp.70-72.
19) Han, R. W. and G. L. Hester, 「Marketable permits: Lessons for theory and practice」, *Ecological Law Quarterly*, Vol. 16, pp.361-406.
20) 한기주·임동순·곽대종, 「온실가스 배출권거래제도 도입이 주요 산업의 경쟁력에 미치는 영향 연구」, 경제·인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서, 산업연구원, 2010, pp.55.

출권거래제법)'에 따라 2015년 1월 12일부터 한국거래소 탄소배출권거래시장이 운영 중에 있다. 배출권은 두 종류로서 배출권거래제법 제12조에 따른 할당 배출권과 동법 제29조에 따른 상쇄 배출권이 있다. 현재 전자의 경우 국가가 할당한 배출권 중 온실가스 감축량을 통해 잉여 배출권이 발생할 경우 한국거래소에서 거래할 수 있고, 후자의 경우는 국제적 기준에 부합하는 방식으로 외부사업에서 발생한 온실가스 감축량을 보유하거나 취득한 경우 배출권으로 전환하여 장외에서 거래할 수 있다.

2015년 중 배출권거래시장에서 유통된 총 배출권은 총 550.5만 톤으로 2015년 할당량 대비 1%에 해당하며, 상쇄배출권 비중이 약 3/4를 차지하고 있다.[21] 또한 상쇄배출권의 가격은 할당배출권에 비해 가격이 높게 형성되고 있고, 지속적으로 배출권거래가격이 상승하는 추세로서 최대 2배 이상 비싸게 거래되기도 하는 상황이다. 매수한 할당배출권은 처음 할당받은 배출의무의 양과 관계없이 이행에 사용할 수 있으며, 매수한 상쇄배출권은 처음 할당받은 배출의무의 10%까지 이행에 사용할 수 있다는 점에서 굉장히 거래는 적은 편에 해당한다. 한마디로 배출권의 수요에 비해 공급량이 상당히 부족한 상황이다. 할당배출권 거래는 중단된 상태에 가까우며, 상쇄배출권 또한 굉장히 적은 양만이 거래되고 있는 것이다.[22]

그 이유는 앞서 살펴본 코즈이론에 따른 거래제도 안착을 위한 조건이 지켜지고 있지 않는 현실 때문이다. 첫째로 한국거래소에서의 거래(이하 '장내거래')와 장외 거래의 공통적인 사항으로 시장 거래참가자가 매우 적다. 배출권거래제법 제8조, 제9조에 따라 지정되는 대상업체는 현재 할당량을 확정받은 525개의 기업과 한국거래소가 선정한 44개 기업 뿐으로 12,000개 이상의 경제주체가 참여하는 EU-ETS에 비해 턱없이 부족하기 때문이다.

둘째로 한국거래소에서의 거래에 있어서 정부가 거래비용을 통제하고 있다는 점이다. 현재 기획경제부에서 산업계 부담을 고려하여 2014년 9월 배출권 기준가격을 1만원으로 설정해두고, 3개월 평균 시장가격이 1만원을 넘길 경우 예비물량을 풀어 시장안정화 조처를 취하는 식으로[23] 가격을 통제하여 시장에 적극 개입하고 있다. 이는 자율적으로 형성된 배출권의 실제 가치가 1만원을 넘을 경우 정부가 통제한 실제 가격이 시장가치에 미치지 못하면, 온실가스 저

21) 환경부, "외부사업 승인 확대로 온실가스 배출권 거래 활성화 기대", 보도자료(2015.12.18.).
22) 강승태, 매경이코노미 제1841호, "1년 맞은 탄소배출권 거래제 유명무실 가격통제로 2중시장(장내, 장외거래) 구조, 가격 왜곡", http://vip.mk.co.kr/news/view/21/20/1363493.html, (2016.1.13.), 2016년 5월 2일 검색.
23) 방준호, 부산/연합뉴스, "정부 가격통제에 발목 잡힐라… 탄소배출권 시장 '불완전 출발'", http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/673255.html, (2015. 01 12), 2016년 5월 2일 검색.

감 능력이 충분한 기업들도 감축한 배출권을 시장에 공급하기보다는 추가적 감축을 포기하고 남는 배출권을 보유하려는 경향을 발생시킬 것을 충분히 예상 가능케 한다.

셋째로 전술한 바로 인해 시장 참여자들은 가격 통제를 받지 않는 장외 시장에서의 상쇄배출권 거래로 눈을 돌리게 되는데, 절대적인 물량 자체가 부족할뿐더러 그로인해 브로커를 사용해야 하기에 거래비용이 발생하기 쉽다는 점에서 문제가 있다. 즉 상쇄배출권을 인정받기 위해서 거쳐야 하는 절차는 배출권거래제법 제30조에 따라 외부사업 온실가스 감축량의 인증을 받아야 하는데 새로운 사업 자체를 등록하고 이후 감축실적을 발행하는 절차에는 상당한 시간이 소요될 것이 예상되기 때문에 현재 거래될 수 있는 상쇄배출권은 대개 CDM사업에 근거한 감축량에 제한되기 때문이다. 1)과거분(2010.4.14. - 2014. 12. 31)의 발행량 중 미사용량, 2)과거분의 미발행량, 3)미래분(1차 계획기간: 배출권거래제법 부칙 제2조에 따른 1차 계획기간인 2015년부터 2017년)의 연도 별 감축량만이 사용가능하고 약 250만 톤이 예상되고 있다. 이후 추가적인 연계사업들을 고려하더라도 1차 계획기간 유통 가능할 것으로 예상되는 물량은 2천 5백만 톤 이하로 알려져 있다.[24] 이는 전체 할당량의 1.5%에도 미치지 못하고 이는 자연스럽게 거래비용의 증가로 이어진다. 현재 에코아이 등 배출권 거래 중개업체를 통해 상쇄 실적이 거래되고 있는데, 이러한 중개업체들에 의해 발생하는 상당한 거래비용은 장내 거래에 비해 정보 불균형으로 인한 가격왜곡 현상을 불러일으킬 가능성이 있다.

정리하면 탄소배출권 거래제에 따른 장내거래 상황은 참가자가 적고, 수요에 비해 공급이 턱없이 모자라면서도 가격이 통제되어 유명무실한 상황이며, 가격이 통제되지 않는 장외시장은 거래비용이 높아 코즈의 정리에 따른 외부효과의 내재화를 이끌어내기가 어려운 형국이다. 그러므로 감축이 어려운 기업은 배출권을 구하지 못하게 되고 배출권거래제법 부칙 제2조에 따른 1차 계획기간인 2015년부터 2017년의 각 이행연도 종료일부터 6개월 이내에 구하여 제출하지 못하게 되고, 배출권 가격의 3배에 이르는 과징금을 물게 될 가능성이 있다. 현재 첫 이행연도의 종료일로부터 6개월이 지나지 않은 상황이라 과태료가 부과된 시장 참가자는 아직 없지만 공급량의 부족은 종국적으로 탄소배출권 거래제를 탄소세로 자리매김하는 결과를 낳게 되고, 이는 코즈이론에 따른 외부효과의 내재화를 실패하게 만들 여지가 있다.

(3) 남북 CDM 협력사업의 잠재성 검토의 필요성

24) KCMI 자본시장연구원,「국내 탄소배출권 거래 현황」, 자본시장연구원, 2016, p.2.

장내거래의 가격통제라는 정부의 기존 골조가 유지된다면, 장차 2차 계획기간인 2018년부터 2020년까지 탄소배출권의 무상할당 비율이 감소되어 할당배출권을 획득하기가 더 어려워질 것이라는 지점에서 상쇄배출권 시장에서 공급물량의 확보는 탄소배출권 거래제도를 안착시키는데 있어 그 요청이 필연적이다. 설사 장내 가격통제가 완화된다고 할지라도 충분한 상쇄배출권의 공급량의 확보가 요청되기에, 효과적인 온실배출량 감축을 이끌어 낼 잠재성 있는 외부사업의 착수의 확대 필요성이라는 귀결은 변하지 않는다.

최근 대북 식량 및 비료 지원의 사업성을 재검토해볼 경우 이러한 대안은 더욱 설득력이 있다고 하겠다. 매년 약 1500억 원의 식량지원 및 1000억 원 수준의 비료지원에도 북한의 식량 생산성 수준은 크게 나아지지 않아왔고, 북한과의 경협 사업을 통해 남한 측이 이익을 보게 된 경우는 매우 드물었던 것이 사실이다.[25] 그러므로 지속적인 남북한 경협관계를 위해서는 북한의 식량 생산성의 증대와 더불어 직접적으로 남한 측의 이익과 결부시킬 수 있는 남북 농업경협사업이 요구된다고 할 것이다. 북한과의 농축산업과 결부시킬 수 있는 CDM 협력사업은 이러한 지점에서 그 잠재성을 검토해볼 여지가 있다.

2. 비료생산 공정 관련 남북 CDM 협력사업의 잠재성 검토

(1) 신재생에너지 발전 사업의 경우

북한은 CDM 사업 체계를 구축하는 동시에 재생에너지 보급 촉진을 위해 노력 중에 있다. 1994년 유엔기후변화협약에 가입하였고, 2005년 교토의정서를 비준하였으며, 2008년 CDM 사업 국가승인기구 설립 등 CDM 사업을 위한 기본 체계를 구축한 상황이다. 실제로 8건의 CDM 사업을 UN에 공식 등록하고 사업을 추진 중에 있는데 2012년에 등록한 6건은 소규모 수력발전 사업을, 2건은 광산과 산업폐수의 메탄가스를 활용하는 사업을 이끌어왔다. 아직 사업일정의 지연으로 탄소배출권을 발급받지 못하였지만 성공적으로 추진될 경우 온실가스 감축량은 약 35만 톤에 이르러 탄소배출권 가격을 10$로 가정하였을 때 350만 달러에 이를 것으로 추산된다.[26]

북한이 추진하려는 CDM 사업은 주로 수력발전수 개보수에 따른 전력 에너지 사업에 해당한다. 하지만 재생에너지 분야에서 북한의 CDM 사업 잠재력이

25) 김영윤,「남북경협의 문제점과 해결과제 」, 민주화 네트워크 학술회의 토론 자료, 2007.9.5., p.1.
26) 강민수,「남북 재생에너지 CDM 협력사업의 잠재력」, 현대경제연구원, 2015, pp.6-8.

매우 크다고 할 수 있고, 최근 북한이 추진하는 CDM 사업 또한 이에 해당한다. 본고에서는 그 중 가장 탄소배출권의 잠재력이 높은 것으로 알려진 태양광 발전과 북한의 농업 생산량에 직접적으로 연관될 수 있는 축산분뇨를 이용한 바이오가스 CDM 산업에 초점을 맞추고자 한다.

태양광 발전의 경우 연간 111조원의 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가되고 있다. 북한의 연평균 태양광 에너지는 1200kWh/m^2으로 유럽 대부분의 도시에 비해 풍부한 수준이며, 북한의 거주지 면적을 태양광 발전설비를 설치할 수 있는 면적으로 가정할 경우 지리적 잠재량은 연간 29,884TWh로 추산되고, 기술적 잠재량은 연간 8,902TWh로 추정되어 탄소배출권 잠재량은 연간 107.5억 톤에 해당하기 때문이다.[27] 반면, 1kWh 당 태양광 설치 비용은 500만원을 넘지 않기 때문에 총 잠재력에 비해 약 60억 원이라는 초기 투자 비용만이 반대급부로서 사용된다는 점은 해당 사업의 수익성이 얼마나 상당한 지를 짐작케 한다.

(2) 바이오가스 시설 사업의 경우

축산분뇨를 이용한 바이오가스 CDM 산업의 경우 연간 약 84억 원의 잠재력을 가지고 있는 것으로 평가된다. 북한의 가축 수가 남한의 1/3 정도 수준이고,[28] 남한의 최근 가축분뇨가 약 6천만 톤이었다는 점을 토대로[29] 수익을 계산해볼 경우,[30] 연간 약 84만 톤의 탄소배출권이 발생하기 때문이다. 나아가 최근 개발된 기술을 적용할 경우 신재생에너지 발전 차액 수익 및 위탁처리 수익과 열수분해공정 유지관리비용을 감안한다면 5천억 원 수준의 연간 수익이 기대되기에 탄소배출권 이외의 추가적인 수익도 기대해볼 수 있다. 초기 투자비용이 탄소배출권을 포함한 경영소득에 비해 2배 수준이지만 이후 운영비용에 비해 얻게 되는 이익의 수준이 6배가 된다는 점에서 장기적으로 이어질수록 해당 사업의 잠재성은 상당하다고 할 것이다.[31]

덧붙여 북한은 이 부문의 사업에 매우 적극적인 태도를 보이고 있다는 점을 잠재성 평가에서 포함시키지 않을 수 없을 것이다. CDM 사업 추진에 있어 기본적 요건이 충족되어 있고, 실제로 이미 교토의정서를 비준한 동시에 국가

27) 정우진, 「북한 CDM 사업 잠재력 분석 및 남북 협력방안 연구」, 에너지경제연구원, 2015, p124.
28) 김형화, 「북한의 축산 현황과 남북한 축산협력 방향」, 한국농촌경제연구원, 2005, p.42.
29) 고등기술연구원, 「축산분뇨로부터 고열량 고체연료 생산 및 바이오가스 생산 효율 증대기술 개발」, 농림수산식품부, 2012, p.242.
30) 방글아, "뉴스토마토, '가축분뇨시설' 국내 최초 탄소배출권 획득", http://www.newstomato.com/readNews.aspx?no=539570, (2015.3.4.), 2016년 5월 5일 검색.
31) 국립축산과학원, 「바이오에너지·신재생에너지 기술」, http://www.nias.go.kr/front/main.do, 2016년 5월 3일 검색.

CDM 승인기구(DNA: Designated National Authority)를 설립하여 북한과의 사업 체결이 용이할 것으로 보이는 분야에 해당한다는 점도 잠재성이 큰 것으로 판단할 수 있는 요소로 보인다. 실제로 장기적인 농업생산성 향상 차원에서 축산분뇨 생산 및 이용을 북한은 확대코자 CDM 사업을 신청한 상황이라는 점에서 이를 엿볼 수 있다.[32)]

3. 남북 CDM 협력 사업 도입을 통해 달성 가능한 기대효과 분석

남북 CDM 협력 사업의 도입은 탄소배출권 거래제도의 한계를 보완하여 해당 시장의 사회적 후생을 상당히 증진시킬 것으로 기대된다. 이를 경제학적 분석을 통해 살펴보면 다음과 같다. 앞서 살펴보았듯이 탄소배출권 거래제도는 코즈의 정리에 따라 공공재였던 환경재의 시장 경제 효과에 따른 배분으로 사회적 후생을 극대화하는 것이 그 궁극적인 목적이다. 그런데 정부의 산업 보호를 위한 가격제한 조치는 다음의 그림1과 같이 사회적 후생을 감소시키는 효과를 낳는다.

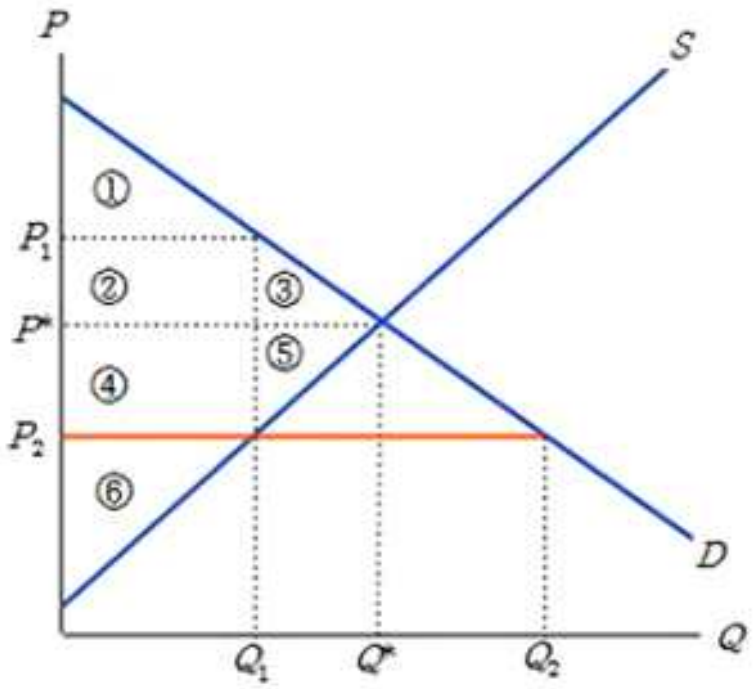

그림 1. 정부의 가격상한제를 통한 사회적 후생 감소

32) 이유진, 「김정은 체제의 농축산업 어찌 돌아가고 있나」, 시선집중 GSNJ, 2015, p.9.

즉, 탄소배출권에 대한 수요곡선과 공급곡선이 만나는 지점인 P^*보다 정부가 가격상한제로 정한 P_2가 더 높을 경우, 공급량인 Q_1에 비해 수요량인 Q_2가 월등히 높게 되고, 이러한 괴리로 시장에는 탄소배출권이 부족하게 되는 현상이 발생한다. 이는 앞서 살펴본 국내 탄소배출권 시장의 상황과 같다고 할 것이다. 그 결과 시장을 통해 달성하였다면 얻을 수 있었던 사회적 후생 즉, 소비자 잉여와 생산자 잉여의 합인 ①~⑥의 합에서 ③+⑤가 사라지게 되는 효과를 얻는다. 처음 도입된 탄소배출권 거래로 인한 산업의 피해를 막기 위해 정해둔 가격상한제는 ④라는 생산자 잉여가 소비자 잉여로 돌아가게 하는 효과를 낳을 수 있지만 전체적인 후생은 감소시킨다는 것을 알 수 있다.

장외거래에서 거래되는 탄소배출권 가격이 장내거래의 두 배에 가깝다는 사실이 이러한 이론을 뒷받침하기에 손색이 없을 것으로 보인다. 이는 종국적으로 탄소배출권의 가격이 높을지라도 현재 탄소배출권 가격의 3배에 해당하는 과징금보다는 낮았을 것임을 암시하는 동시에, 빠르게 매수에 참여하지 못한 기업들이 결국 상당한 수준의 탄소세를 내야만 하는 상황으로 귀결시키게 하여 탄소배출권 거래제의 본래 의도의 퇴색이라는 귀결을 맞게 한다.

그러므로 사회적 후생을 증가시키기 위해서는 가격 자체를 통제하지 않아야 할 것이지만, 현재 상황에서 그러한 정책적 변화가 어려운 일이라면 공급곡선 자체를 이동시키는 것을 생각해볼 수 있고, 북한과의 CDM 협력 사업은 이러한 이동을 확실히 담보해주는 효과적인 해결책이라 하겠다. 즉, 그림1에서 공급곡선이 오른쪽으로 이동하여 P^*가 줄어들수록 사회적 후생은 증가하고, 종국적으로 P_2보다 낮아지게 될 경우에는 최적점에 달하게 될 수 있는 것이다. 앞서 비료 공정 관련 남북 CDM 협력 사업의 잠재성이 지니고 있는 탄소배출권의 가치가 충분함은 이미 상술한바 이러한 공급 곡선의 이동을 통한 국내 사회적 후생의 증가를 기대해볼 수 있다.

IV. 나가며

살펴본 바와 같이 비료 공정 관련 남북 CDM 협력은 각 주체에게 기존의 인도적 차원의 비료 지원이 가지고 있던 수준을 넘어서는 경제적 가치를 지니고 있다. 이는 북한의 고질적인 식량 부족 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 토대를 마련하는 동시에 현 정부의 '그린 데탕트' 정책을 현실화시킬 수 있는 유력한 방안이 될 수 있는 것이다. 하지만 해당 사업의 도입은 경제적인 가치와는 별개로 정책적으로는 신중하게 접근할 필요가 있다. 중국 및 러시아에서

도 매력적으로 보고 있는 만큼 적극적으로 추진해야할 필요가 요청되는 동시에 그간 북한과의 사업이 리스크가 적지 않았다는 점에서 조심스럽게 접근해야할 필요가 있는 것이다.

그러므로 남한 기업의 탄소배출권 확보를 위해 에너지 관련 공기업이 먼저 투자하고 사기업의 참여를 유도하는 선공후사 전략이 요구될 것으로 보이는데 민간기업이 선도적인 투자에 나서기 어려운 상황에서 재생에너지 맵을 공기업과 함께 공동으로 수행하는 등 단계적인 진출 전략을 모색할 필요가 있어보인다. 동시에 북한 개발을 둘러싼 주변국과의 경쟁이 가속화되는 상황에서 주도권을 빼앗기지 않도록 북한과 대화의 모멘텀을 이어나가기 위해 힘써야 할 것이다. 이로써 남북 CDM 협력 사업이 성공적으로 진행될 경우 북한의 소득 수준 향상 및 통일 비용 감소에도 이바지하는 효과적인 첫걸음이 될 것으로 사료된다.

<참고문헌>

I. 국내문헌

강민수,「남북 재생에너지 CDM 협력사업의 잠재력」, 현대경제연구원, 2015.

고등기술연구원,「축산분뇨로부터 고열량 고체연료 생산 및 바이오가스 생산 효율 증대기술 개발」, 농림수산식품부, 2012.

권태진,「북한의 비료 수급 동향과 시사점」, 한국농촌경제연구원, 2015.

김영훈,「대북 농업협력 방향과 추진 체계」, 16권 1호 KREI 북한농업동향, 2014.

김영훈,「북한 농업 평가와 2015년 전망」, 한국농촌경제연구원, 2015.

김영훈·임수경,「대북 비료지원 사업 평가와 비료분야 대북협력 효율화 방안」, 한국농촌경제연구원, 2014.

김운근 외 3인,「남북농업협력 체제하의 북한의 비료부족해결을 위한 남한 축분의 자원화 방안과 북한에서의 활용방안」, 통일농수산정책연구원, 2006.

김형화,「북한의 축산 현황과 남북한 축산협력 방향」, 한국농촌경제연구원, 2005.

박세일,『법경제학』, 박영사, 2009.

이유진,「김정은 체제의 농축산업 어찌 돌아가고 있나」, GS&J Institute, 2015.

정우진,「북한 CDM 사업 잠재력 분석 및 남북 협력방안 연구」, 에너지경제연구원, 2015.

조홍식,「기후변화의 법정책: 녹색성장기본법을 중심으로」, 기후변화와 법의 지배, 박영사, 2010.

한귀현,「환경법상 배출권거래제도에 관한 연구」, 공법학연구 제9권 제2호, 2008.

한기주·임동순·곽대종,「온실가스 배출권거래제도 도입이 주요 산업의 경쟁력에 미치는 영향 연구」, 경제·인문사회연구회 녹색성장 종합연구 총서, 산업연구원, 2010.

황형준,「EU 및 영국의 배출권 거래제」, 기후변화와 법의 지배, 박영사, 2010.

강승태, 매경이코노미 제1841호, “1년 맞은 탄소배출권 거래제 유명무실 가격 통제로 2중시장(장내, 장외거래) 구조, 가격 왜곡”, http://vip.mk.co.kr/news/view/21/20/1363493.html, (2016.1.13.),

2016년 5월 2일 검색.
국립축산과학원, 「바이오에너지·신재생에너지 기술」, http://www.nias.go.kr/front/main.do, 2016년 5월 3일 검색.
김성진, 연합뉴스, “부산물비료 지원시 남북에 윈-윈”, http://www.yonhapnews.co.kr/politics/2009/02/13/0511000000AKR20090213009800014.HTML, (2009.02.13.), 2016년 5월 4일 검색.
방준호, 부산/연합뉴스, “정부 가격통제에 발목 잡힐라… 탄소배출권 시장 ‘불완전 출발’”, http://www.hani.co.kr/arti/economy/economy_general/673255.html, (2015. 01 12), 2016년 5월 2일 검색.
방글아, “뉴스토마토, ‘가축분뇨시설’ 국내 최초 탄소배출권 획득”, http://www.newstomato.com/readNews.aspx?no=539570, (2015.3.4.), 2016년 5월 5일 검색.

II. 외국문헌

FAO, 「THE STATE OF FOOD INSECURITY IN THE WORLD 2015」, http://www.fao.org/3/a-i4646e.pdf, 2015.
Han, R. W. and G. L. Hester, 「Marketable permits: Lessons for theory and practice」, Ecological Law Quarterly, Vol. 16, 2002.
Kevin M. Dempsey, "The Intersection of Climate Change Policy and Internatinoal Trade Law: Potential Conflicts and Solutions", WL 2974774, 2009.
Michael J. Zimmer, "Carbon Tax: Ready for Prime Time", Sustainable Dev.L & Poly 8, 2008.