

2020년도 연구성과 발표회

탄소중립 실현으로 가는 길





발제 1

한국판 그린 뉴딜의 방향 : 진단과 제언

에너지경제연구원 **심성희** 본부장

작년 7월 한국판 그린 뉴딜이 발표된 후 각계에서 한국판 그린 뉴딜에 대해 갑론을박이 있었습니다. 연구원은 정부의 정책을 뒷받침하고자 그린 뉴딜 TF를 운영하였고, 11월에 ‘한국판 그린 뉴딜의 방향 : 진단과 제언’이라는 에너지 현안 브리프를 발간하였습니다. 오늘 그 내용을 중심으로 발표를 하겠습니다.

그린 뉴딜 추진 배경

그린 뉴딜은 녹색 투자를 통해서 경기를 부양하고 기후 변화와 환경 문제에 대응하자는 아이디어에서 출발하여, 2008년 글로벌 금융 위기가 발생하였을 때 그린 뉴딜을 통해 극복하고자 UNEP에서 제안되었습니다. 이후 2018년에 발간된 IPCC 1.5°C 특별보고서에서 2050년까지 글로벌 탄소중립을 달성하지 않으면 지구생태계가 돌이킬 수 없는 심각한 피해를 입을 수 있다고 발표하면서 그린 뉴딜이 재조명을 받았습니다. 여기에 작년에 코로나19가 발생하면서 이로 인한 경제 위기를 극복하고 기후 위기에 대응하기 위한 정책적인 패키지로 그린 뉴딜이 추진되었습니다.

한국판 그린 뉴딜 : 개요

한국판 그린 뉴딜은 생활환경 인프라와 에너지 인프라를 녹색 전환하고, 녹색 산업의 혁신을 통해 탈탄소 중심의 인프라를 구축하여 탄소중립 사회를 지향한다는 방향성을 가지고 있습니다. 한국판 그린 뉴딜의 주요 내용에는 크게 도시·공간·생활 인프라의 녹색 전환, 저탄소·분산형 에너지 확산, 녹색산업 혁신 생태계 구축이라는 세 가지 분야가 있으며, 총 8개의 세부 과제가 추진되고 있습니다. 그린 리모델링부터 스마트그린산단에 이르는 5개의 대표 과제를 중심으로 2025년까지 총 사업비 73.4조 원을 투입하여 일자리 65.9만 개를 창출하는 것을 목표로 하고 있습니다.

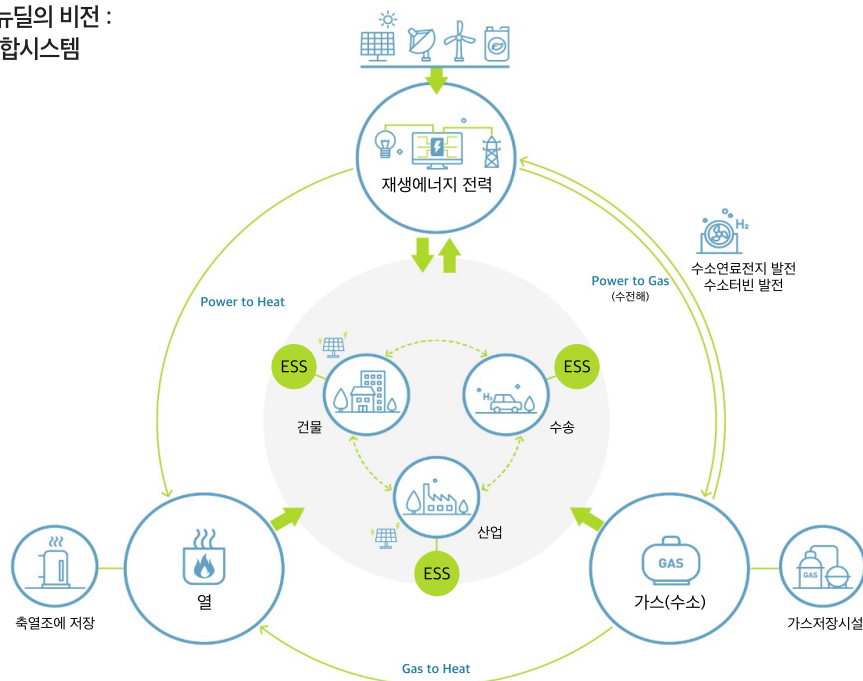
[2020 Research Performance Presentation]

한국판 그린 뉴딜을 들여다보면 화석에너지 중심의 인프라를 저탄소 중심의 인프라로 전환하기 위한 토대를 마련한다는 차원의 중기 이행 계획의 성격이 강합니다. 따라서 장기적인 안목과 시야를 가지고 지속적으로 정책 과제를 점검·보완해 나갈 필요가 있습니다. 그런 차원에서 장기적인 에너지시스템을 어떻게 가져가야 할지에 대한 명확한 비전을 설정할 필요가 있고, 글로벌 에너지시스템 전환의 추세와 특징을 반영하고, 우리 고유의 여건을 반영한 형태의 정책 과제들을 보완해 나가야 할 필요가 있습니다. 그리고 정책과제 추진 과정에서 직면하는 장애요인들을 식별하고 해결할 수 있는 대안을 제시하는 것이 중요합니다.

한국판 그린 뉴딜 : 비전과 방향

한국판 그린 뉴딜이 추구해야 할 비전은 탄소중립 사회를 향한 지속가능한 미래 에너지시스템을 구축하는 것을 목표로 해야 합니다. 지속가능한 미래 에너지시스템은 친환경성, 신뢰성, 회복성이라고 하는 3가지 요소를 충족시켜야 합니다. 첫 번째로 친환경적이고 탈탄소 중심의 에너지시스템이 되어야 하고, 친환경 에너지시스템을 구축하다 보면 태양광이나 풍력과 같은 변동성 재생에너지의 비중이 높아지게 되는데 이로 인해 에너지시스템 불안정성에 대한 부담이 늘어날 수밖에 없습니다. 그런 부분에서 보다 유연하고 에너지를 안정적으로 공급

한국판 그린 뉴딜의 비전 : 그린에너지통합시스템



할 수 있는 신뢰성 있는 공급 체계를 구축하는 것이 중요합니다. 마지막으로 앞으로 기후 위기 상황에서 극단적인 이상 기후 현상이 빈번하게 나타날 가능성이 크기 때문에 그런 부분에서 적응력이 높고 신속하게 회복할 수 있는 형태의 에너지시스템을 구축하는 것이 중요하다고 판단됩니다.

그런 차원에서 KEEI 에너지현안브리프에서는 한국판 그린 뉴딜이 가져가야 할 미래 에너지시스템 비전으로 그린에너지 통합 시스템을 제시하였습니다. 이는 재생에너지를 기반으로 에너지 공급과 소비가 상호 통합·연계되는 에너지시스템을 의미합니다. 현재는 전력이나 가스, 열과 같은 에너지원이 독립적인 형태로 별도의 주체들에 의해 공급되고, 소비 부문 역시 독자적인 형태로 소비가 이루어지고 있는 체계입니다. 그러나 그린에너지 통합 시스템 체계에서는 재생에너지 기반으로 생산된 잉여 전력을 활용해서 그린수소를 만들고 재생열을 만들어서 일부공급하며, 전력이 부족할 경우에는 저장된 수소를 활용하여 전력을 공급할 수 있는 체계를 구축해서 전력, 가스, 수소, 열에너지원들이 전력을 중심으로 통합되는 형태입니다. 그리고 소비 부문에서는 배터리와 각 부문에서 가지고 있는 재생에너지 설비를 이용해서 필요할 때 에너지를 생산하고 경우에 따라서는 산업, 수송 건물 등 각 부문 간 서로 에너지 교환이 이루어지게 함으로써 소비 부문 간에도 하나의 시스템으로 연계되는 형태가 우리가 가야 될 이상적인 시스템이라고 생각합니다. 이런 에너지시스템이 구축되면 기본적으로 태양광, 풍력과 같은 변동성 재생에너지가 크게 늘어날 텐데 에너지시스템에서 효과적으로 통합할 수 있고, 각 소비 부문에서 에너지 프로슈머 역할 제고 등을 통해 에너지시스템의 안정성과 신뢰성을 확보할 수 있을 것이라고 생각합니다. 철강, 시멘트, 석유화학과 같은 다소비 업종이나 난방 부문, 대형 화물차 수송 부문에서는 전기화를 통해 온실가스를 감축할 수 있는 탈탄소 전략을 적용하기에 용이하지 않은 부분이지만 이런 부문에 그린수소나 재생열들을 활용함으로써 온실가스 감축이 어려운 분야에도 탈탄소화에 기여할 것으로 판단하고 있습니다.

글로벌 에너지시스템 추세를 보면 탈탄소화, 분산화, 디지털화 3가지 특징을 보이고 있습니다. IoT를 활용하여 에너지를 관리하는 서비스나 태양광이나 ESS를 서로 공유하는 서비스를 제공하는 다양한 형태의 에너지 신사업이 출현하고 있습니다. 우리 환경은 그런 신사업들이 출현할 수 있는 정책적인 환경이 성숙되지 못한 부분이 있기 때문에 규제 개선을 통해 에너지 신사업을 창출할 여건을 조성할 필요가 있습니다. 또한 분권화 혹은 지역주민 참여가 중요해지고

[2020 Research Performance Presentation]

한국판 그린 뉴딜 : 장애요인과 제언

있는 반면, 아직 그런 차원에서 주변 여건들이 성숙되지 못해서 에너지 민주화가 굉장히 중요한 이슈라고 판단되고, 5D(탈탄소화, 분산화, 디지털화, 탈규제, 에너지 민주화) 경향들이 정책 과제에 잘 녹아나도록 추진될 필요가 있습니다.

에너지 공급, 소비 인프라, 시장 제도의 관점에서 한국판 그린 뉴딜의 추진 과정에서 직면하는 장애요인에 대해 살펴보면 가장 먼저 공급 인프라 관점에서 변동성 재생에너지의 급격한 확대에 따른 전력 계통 혼잡도와 불안정성이 커지는 것이 장애 요인이 아닐까 생각합니다. 그리고 소비 측면에서는 한국판 그린 뉴딜 정책이 온실가스 감축이 어려운 분야에 대해서는 탈탄소화 정책이 충분하게 들어 있지 않기 때문에 이에 대한 보완이 필요합니다. 그린 뉴딜 정책은 정부 재정 투자를 중심으로 한 정책 패키지인데, 정부의 재정 투자만으로는 정책 효과가 제한적일 수밖에 없기 때문에 정책 효과 극대화를 위해서는 민간 부문의 자발적인 투자와 참여가 필요합니다. 그리고 그런 사업들이 지역의 특성과 주민의 수요 등을 잘 반영하여 개발될 필요가 있다고 판단됩니다.

정책제언으로 첫 번째, 늘어나는 재생에너지에 따른 계통 혼잡도를 줄이기 위한 선제적인 전력망 보강 투자가 필요할 것으로 보고 있습니다. 그리고 계통 안정성을 강화하기 위해 재생에너지 유연성 자원들이 적절하게 보상을 받을 수 있도록 시장제도를 개선하고 차세대 진행형 전력망 관리 시스템을 통해 전력망 관리체계를 고도화할 필요가 있습니다.

두 번째로 철강, 시멘트, 석유화학과 같은 온실가스 난(難)감축 업종 관련하여 온실가스를 줄이기 위한 기술들이 있지만 기술 비용과 R&D 위험도가 높아 민간에 맡길 경우 자발적인 투자를 기대하기 어렵기 때문에 정부의 역할이 중요하다고 생각합니다.

세 번째로 현재의 그린 뉴딜의 사업들이 개별 단위과제 중심으로 분산되어 추진되는 경향이 있는데 이를 적절하게 패키지화하고 커뮤니티 차원에서 적용될 수 있는 융·복합 중심의 사업을 개발하여 지역 여건과 특성, 지역 주민들의 요구에 부합할 수 있도록 추진될 필요성이 있습니다. 지역 차원에서 발생하는 융·복합 사업들의 성공 사례들을 잘 만들어 내고, 이를 밖으로 확산시키는 선순환 메커니즘을 만들어 나가는 것이 중요하다고 생각합니다.

마지막으로 공공부문의 주도만으로는 한계가 있을 수밖에 없기 때문에 민간의 참여와 투자를 유인하는 것이 필요할 텐데, 융·복합 사업 추진 시 필요한 제도

개선을 통해 다양한 신사업 모델이 창출되는 시장을 조성하는 것이 중요합니다. 필요시 규제샌드박스나 규제자유특구와 같은 제도적인 장치를 활용하여 제도적인 개선을 추진하는 것이 필요합니다.

요약을 하면 한국판 그린 뉴딜의 초점은 인프라/기술에 맞춰져 있는데, 인프라/기술 위에서 여러 가지 비즈니스 모델이나 시장이 작동하는 체계가 중요하고, 공공부문뿐만 아니라 민간부문의 투자를 같이 견인할 수 있기 때문입니다. 이를 위해 적재적소의 제도개선이 같이 병행되어야 성공적인 한국판 그린 뉴딜을 이끌 수 있을 것입니다.





발제 2

주요 제조업의 온실가스 배출 탈동조화 촉진 방안

에너지경제연구원 김동구 연구위원

이 발표는 지난해 손인성 박사가 공동 연구 책임자로 수행한 기본 연구 보고서의 일부를 발췌한 내용입니다.

연구의 필요성 및 목적

최근 온실가스 감축에 대한 국내외 압박이 본격화되고 있습니다. 2018년 12월 파리협정 이행을 위한 시스템 구축이 대부분 완료되었고, 2018년 10월 IPCC가 1.5°C 특별보고서를 채택했습니다. 그리고 작년 12월까지 UN에 2050년 장기 저탄소 발전 전략을 제출해야 되는 상황이었습니다. 이런 상황에서 우리나라의 온실가스 배출량은 계속 증가하는 추세였습니다. 2017년에 3년 연속 증가해서 7억 톤을 넘었고, 보고서 작성 이후인 2018년에는 2.5% 증가하여 7억 2천 7백만 톤까지 도달했습니다. 그리고 온실가스 직접배출량의 1/3을 차지하는 제조업은 2017년에 2억 4천만 톤으로 다시 상승세로 전환하였습니다. 이런 상황에서 온실가스 감축 로드맵 수정안이 확정되면서 산업 부문의 온실가스 감축 노력이 더욱 강화될 필요가 있습니다. 특히 우리나라 제조업 부문은 전력 소비량의 50%를 넘게 차지하는데 이로 인해서 발전에 따른 온실가스 간접배출량에 미치는 영향 또한 막대합니다. 탄소중립 선언으로 온실가스 감축을 이루어 내면서 경제 발전을 지속하기 위해서는 제조업에서 온실가스를 줄이는 동시에 부가가치나 생산량을 늘리는 탈동조화 달성이 필요합니다. 온실가스 감축을 위해 생산 활동을 인위적으로 축소하는 것은 일자리 확대나 삶의 질 개선 측면에서 전혀 바람직하지 않기 때문입니다. 특히, 국내 경제에서 제조업의 중요성을 고려할 때 탈동조화는 지속가능한 저탄소경제 구축을 위한 주춧돌로 평가 가능합니다. 이런 측면에서 저희 연구는 국내 주요 제조업의 탈동조화 상황을 점검하고 원인을 분석하였습니다. 한국 자료뿐만 아니라 독일이나 일본같이 제조업의 선도 국가들도 함께 분석하였습니다.

국가별 탈동조화 지수 및 상태

국가	탈동조화 지수	탄력성	탈동조화 상태
한국	GI > 1, EI > 1, DI > 1	1.392***	확장적 동조화
독일	GI < 1, EI < 1, DI ≈ 1	0.347***	상대적 동조화 또는 침체적 탈동조화 (최근 절대적 재동조화)
일본	GI > 1, EI > 1, DI < 1	0.238***	상대적 탈동조화

분석 방법론 및 이용 자료

분석 방법론 및 자료를 간단하게 설명드리면, 방법론은 주로 해외 선행 연구들의 방법론을 이용했습니다. 자료는 주로 경제지표와 온실가스 자료를 이용했는데, 경제지표는 한국은행의 GDP 자료와 경제활동별 부가가치 자료를 이용했습니다. 온실가스는 UN에 공식적으로 제출되는 국가 온실가스 인벤토리 보고서에 수록된 배출량 자료를 이용했습니다. 여기에는 에너지뿐만 아니라 산업공정, 농업, 폐기물 등도 포함됩니다. 기존 연구와의 차별점을 말씀드리자면 기존 연구는 에너지 사용에 따른 배출량 또는 CO₂ 배출량만 다루는데, 저희 연구는 에너지 연소에 따른 배출량과 산업 공장에 따른 배출량 그리고 전력 사용에 따른 간접배출량까지도 모두 고려했습니다. 선행연구에서는 연구가 간편하다는 이유로 CO₂ 배출량만을 주로 다루는 연구가 많은데, 저희 연구에서는 CO₂뿐만 아니라 교토의정서상의 6가지 온실가스를 다 다루었습니다. 분석 기간은 1990년부터 2017년까지이고, 우리나라뿐만 아니라 독일과 일본에 대해서도 연구를 진행했으며, 업종은 경제 전반, 제조·건설업, 철강, 화학, 비금속 그리고 반도체와 자동차 등이 포함된 조립금속업을 대상으로 분석하였습니다.

철강업의 탈동조화 분석 결과

이번 시간에는 다양한 업종 중에서 철강업을 바탕으로 분석 결과를 발표하겠습니다. 한국 철강업의 경우를 먼저 살펴보면, 지속적으로 배출량이 증가하였는데, 특히 2000년대 중반 이후에 부가가치 대비 온실가스 배출량이 급증했습니다. 먼저, 배출 현황부터 살펴보면 철강의 부가가치와 배출량은 각각 제조건설업 대비 5%, 그리고 30.7%에 해당됩니다. 배출량이 1억 톤 이상으로 상당히 많은 것을 알 수 있습니다. 우리나라 배출량이 7억 톤 조금 넘으니 얼마나 비중

[2020 Research Performance Presentation]

이 큰지 알 수 있습니다. 부가가치 대비 온실가스 배출량이 급증한 것은 2000년대 중반 이후 부가가치 증가 속도가 대폭 둔화된 반면, 배출량은 증가세가 유지되고 특히 2011년 이후 큰 폭으로 증가한 것이 가장 큰 영향을 미쳤다고 할 수 있습니다. 당시 중국발 철강 공급과잉 이슈가 있었고, 2010년 이후에는 일관제 철 설비가 대폭 들어온 것이 배출량 증가에 기여했다고 할 수 있습니다. 탈동조화 분석 결과를 살펴보면 부가가치와 배출량이 모두 증가하면서 같이 움직이는 확장적 동조화 상태로 분석할 수 있습니다. 그리고 탄력성은 1.392가 나오는데, 1 이상이면 동조화 상태를 의미하기 때문에 우리나라 철강업에서는 부가가치와 배출량이 증가하면서 같이 움직인다고 분석할 수 있습니다.

독일의 경우, 1990년대에서 2000년대 중반까지 부가가치 대비 온실가스 배출량이 일정 수준을 유지하였으나, 2000년대 중반 이후 다시 상승세로 전환하여 배출 원단위가 나빠졌습니다. 철강의 배출량은 제조건설업 대비 20% 수준으로 상당히 높는데 부가가치는 글로벌 금융위기 시기에 크게 하락한 이후 계속 부진한 상태이고, 배출량은 1990년대 초반 하락한 이후 계속 정체된 상태를 유지하고 있습니다. 탈동조화 지수를 살펴보면, 분석 기간 내내 상대적 동조화 또는 침체적 탈동조화에 해당한다고 볼 수 있지만, 최근 금융위기 이후 절대적 재동조화 양상을 보이고 있습니다. 절대적 재동조화란 부가가치와 배출량이 같이 움직이는 상태로 돌아왔다는 것을 의미합니다. 탄력성은 0.347로 숫자로만 보면 탈동조화이지만 이는 금융위기 이후 부가가치는 감소하고 배출량은 증가하는 바람직하지 않은 형태의 탈동조화가 발생했습니다. 좀 더 자세히 살펴보면, 2010년 이후 부가가치와 배출량 간에 음의 관계가 형성됩니다. 이와 같은 상황은 2014년 이후부터 부가가치는 감소하는 반면, 배출량은 증가하는 최악의 상황으로, 부정적인 의미의 관계가 형성되었습니다. 그래서 이 같은 상황을 고려하지 않고 단순히 수치만을 받아들여서 독일의 철강업을 바람직한 탈동조화라고 해석하는 것은 무리가 있겠습니다.

일본은 2000년대 초반 이후 부가가치 대비 온실가스 배출량이 대체로 하락세입니다. 일본 역시 철강의 배출량은 제조건설업 대비 28.4% 수준으로 굉장히 높는데, 부가가치는 2000년대 초반부터 완만한 증가세를 유지하는 반면 배출량은 2010년대 초반 이후에 완만한 하락세를 보이고 있습니다. 그래서 배출원단위가 2000년대 초까지는 악화되다가, 이후 대체로 개선되는 바람직한 양상입니다. 이는 분석한 탈동조화 지수에서도 확인할 수 있는데, 둘 다 증가하고

있으나 상대적으로 부가가치 증가 속도가 배출량 증가 속도보다 더 느린 형태인 상대적 탈동조화가 진행되고 있습니다. 탄력성 추정치도 0.238로 상당히 낮은 수준입니다.

이를 요약해보면 한국은 확장적 동조화 상태, 독일은 탈동조화 상태이나 과연 바람직한지 의문이 있는 상태, 일본은 상대적 탈동조화로 바람직한 형태로 진행이 되고 있다고 분석할 수 있습니다.

시사점

철강 산업은 공정상 불가피한 배출의 비중이 높는데, 철강 속에서 탄소를 떼어내고 환원시키는 과정에서 나오는 양이 많기 때문에 배출량 자체를 감축하는 게 굉장히 어려운 업종입니다. 독일과 일본도 지표상으로는 상대적 탈동조화 상태라고 나오지만 타 업종에 비해 탈동조화 지표가 상당히 낮게 나와 있습니다. 우리나라도 철강은 동조화 상태지만, 다른 업종들은 상대적 탈동조화를 이루고 있습니다. 그래서 철강 업종의 고유한 특성을 고려할 필요가 있고, 탄소포집저장(CCS)이나 수소환원제철 같은 근본적인 온실가스 감축 기술에 대한 연구 개발 및 적용이 필수라고 생각합니다.

국내에서도 온실가스 감축 노력을 지속하고 있지만 일부 일본에 비해, 에너지 절약 설비 보급이 덜 된 부분이 있습니다. 예를 들어 코크스 건식냉각 폐열 회수(CDQ) 같은 설비를 추가로 도입할 필요가 있겠습니다. 또한, 일본 철강업계는 과거 내수 침체나 글로벌 수출 환경 변화에 대해서 자구 노력을 굉장히 많이 했습니다. 철강제품 품질 고도화나 구조개편 등을 통해서 철강 산업의 경쟁력 강화나 고부가가치를 많이 이루었습니다. 그다음에 유통 측면에서 일본 상사들은 일본 시장 장악력을 여전히 유지하고 있어서 중국산 철강재가 일본 시장을 상대적으로 덜 잠식했다는 측면도 있습니다.

마지막으로 우리나라 철강업도 품질 고도화와 품목 다변화를 통해 부가가치를 더 높일 수 있는 쪽으로 나아가야 할 것 같습니다. 또한, 수소산업과의 연계와 협력이 굉장히 중요하다는 생각이 드는데, 맞춤형 철강재 공급 강화를 통해 애초에 소재 개발, 제품화 단계부터 협력해서 해외시장 점유율을 제고하는 노력이 필요하다고 생각합니다.

[2020 Research Performance Presentation]

토론

에너지경제연구원
소진영 본부장

심성희 박사님께서서는 한국판 그린 뉴딜의 주요 내용을 소개하셨고, 계속 검토하고 보완해야 할 현재진행형의 정책이라고 말씀해주셨습니다, 그리고 향후 추구해야 할 비전과 방향을 제시하고 이를 달성하기 위해 필요한 4가지 정책을 제안해주셨습니다. 김동구 박사님께서서는 철강업을 중심으로 탈동조화 지수를 활용해서 독일, 일본, 한국 3개국의 탈동조화 정도를 분석하고 차이 나는 요인을 분석하셨고, 분석을 기반으로 우리나라 탈동조화를 촉진하기 위한 시사점을 제안해주셨습니다. 지금부터는 두 분 패널의 토론을 부탁드립니다, 나머지 시간에는 유튜브로 시청하고 계신 여러분의 온라인 질문에 대한 답변을 드리는 시간으로 순서를 진행하겠습니다. 먼저 박호정 교수님께서 총평과 함께 구체적인 연구 결과에 대한 평가와 제언을 부탁드립니다.

고려대학교
박호정 교수

에너지경제연구원은 우리나라 최고의 에너지 경제 정책에 관련한 싱크탱크인데 최고의 전문가 두 분의 말씀을 듣고 저도 많이 배웠습니다. 짧은 시간이라 제가 생각하는 몇 가지 사항들에 대해서 말씀 나누도록 하겠습니다. 지난 2월 한국 경제 학회의 특별 세션에서 제가 발표한 논문 주제가 ‘탄소중립이 지속가능한 경제 성장과 양립하는가’였습니다. 주요 내용은 그린 뉴딜과 달리 탄소중립이 갖는 시간적인 기간이 훨씬 더 넓기 때문에 나라의 경제 성장 관점에서 봐야 한다 라는 내용입니다. 심성희 박사님 말씀에서 “이 제도가 제대로 되기 위해서는 시장 제도가 많이 개선되어야 하고 또 이를 통해서 기술 투자가 이루어져야 한다”라는 관점이 제대로 녹아 들어갈 때에 지속가능한 경제 성장과 양립할 수 있는 것 아닌가라는 생각이 듭니다.

그런데 현재 정부에서 추진하고 있는 탄소중립 정책은 아직까지 “국가 자본의 확충, 자본 확대에 대한 개념은 아직 약한 것이 아닌가?”라는 생각이 듭니다. 코로나로 인해 국가부채가 1,000조를 넘었는데 이런 위기가 한두 번 더 오게 되면 과연 우리가 감당할 수 있는 국가적 규모의 큰 자본과 재정에 역력이 있을지 의문이 들며, 우리가 온실가스 감축, 탄소중립을 이야기한다는 것은 기후변화에 대응하기 위한 것인데 향후 2040년, 50년, 60년 기후 변화에 적응할 수 있는 국부도 충분히 축적해야 된다는 관점에서 심성희 박사님께서 말씀하신 그런 시장 제도를 통한 여러 가지 과학 기술 투자 이런 부분들에 대한 의미들을



저희들이 가질 수 있을 것 같습니다. 향후 이 부분에 대한 더욱 촘촘한 고민들이 담겼으면 합니다.

요즘 에너지 환경 관련 정책들이 쏟아지고 있는데 많은 경우에 정밀한 설비가 필요하지 않은가, 특히 탄소 국경 조정세를 우리가 이야기할 때 이미 국내에서 부담하고 있는 탄소비용을 계량화해서 향후 국제 협상에서 대응할 수 있는 자료로 사용할 수 있고, 이와 관련된 일원화된 모니터링 사례가 있었으면 하는 관점입니다. 그러한 점에서 에너지경제연구원의 역할이 굉장히 중요하다고 봅니다. 탄소 국경 조정세에 대해 조금 더 노력을 기해주시기를 부탁드립니다.

그리고 말씀하신 그린에너지 통합 시스템에 대해 아주 흥미롭게 들었는데 지금 우리가 전력 거래와 가스, 열, 수소에 대한 부분에서 에너지가 모든 게 다 연계되었고, 이제는 실시간으로 관리가 되어야 하는 입장이기 때문에 그린에너지 통합 시스템이 그런 걸 염두에 두고 하셨는지, 전력과 가스, 열, 수소에 최적화된 통합시스템, 거래 시스템, 그러면서도 그 안에 시장 매커니즘이 들어가는 방향으로 설계가 되면 좋지 않을까라고 생각합니다.

[2020 Research Performance Presentation]

김동구 박사의 발표도 아주 잘 들었습니다. 말씀하신 지속가능한 경제성장 관련해서 시사하는 바가 클 것 같습니다. 한 가지 궁금한 점이 철강 산업을 대표적으로 분석하셨는데 그 이유가 있는 것인지, 연구결과를 보면 상당히 경기에 민감한 것 같은데 그런 부분을 분리해서 분석하실 필요가 있지 않은가 생각합니다. 왜냐하면 철강 산업은 그 자체 수요라기보다 일종의 파생 수요인데 말씀하신 것처럼 철강산업 부분에서 저탄소를 위한 노력들이 더 필요하지만 경기에 대한 반영도 필요한 것이 아닌가라는 생각이 듭니다.



국민대학교
최봉석 교수

정부가 시장을 이길 수 없는데 시장을 이기려다가 문제가 발생한다는 어려움이 있습니다. 아직까지 그린 뉴딜의 정부 재정 확장이 주가 되는 정책에서 제가 느끼기에는 정부는 여전히 기술을 이용하여 시장을 이기려는 느낌이 듭니다. 사실 정부 언론 에너지 환경 전문가들의 그린 뉴딜에 관한 토론 내용이나 언론 기사를 보면 주로 그린에 초점을 두고 있고, 새로 추경된 정부 예산 배분을 어떻게 할 것인가에 대한 논의가 주였던 것 같습니다. 저는 그보다 뉴딜에 초점을 두고 있는데 뉴딜은 경기 위기 상황에 정부 재정 확장, 고용 확대를 통해 극복한다는 그런 표면적인 의미로만 받아들이는 것 같은데 이것에 대해 더 논의를 하고 싶습니다.

원조 뉴딜은 1929년 대공황을 극복하기 위한 미국의 뉴딜 정책의 시행 결과가 사실 이후 장단기 미국 경제에 반드시 긍정적인 영향을 미친 것은 아니라는 일부 주장도 있었고 학파 간 논쟁도 있었습니다. 하지만 그 당시 균형 예산의 문제라든지 시장 메커니즘에 대한 정책 당국과 학자들의 깊은 고민의 결과는 그 정책 결과 전후 94%에 달하는 최고한계소득세를 부가로 소득재분배 정책에 의해서 이후 미국 정치 경제 사회에 큰 영향을 미쳤습니다. 이처럼 원조 뉴딜에서는 세입 세출 포함한 재정과 시장에 대한 깊은 고민이 있었다는 느낌이 듭니다. 또한 EU가 시행하고 있는 앞서가는 그린 뉴딜에서도 역시 원조 그린 뉴딜에서의 특징을 찾아볼 수 있습니다.

독일은 우리보다 훨씬 예전부터 기후변화 대응과 환경 보호라는 높은 곳에 큰 가치를 두고 사회 구성원 합의를 끌어내고, 사회 인식 제도 변화를 이루어 왔습니다. 그리고 오늘날 그린 뉴딜은 그런 장기적인 노력에 함께 하고 있는 것입니다. EU는 타당한 하향식 방식으로 정해진 목표에 현실을 끼워 맞추는 데 급급

하지 않고, 단순히 재생에너지 비중 확대 방안뿐만 아니라 먼 훗날에 발생할 재정 이슈까지 고민한 흔적을 볼 수 있습니다. 예를 들어서 화석에너지가 클린 에너지로 전환이 빨리 진행되면서 정부의 주요 세수인 화석연료 세수가 감소할 수 있고, 발생하는 재정 빈틈을 결국 클린에너지에 세금을 부과해서 채워야 한다는 고민도 있습니다. 더불어 조세 왜곡이나 탄소 누출 이슈와 같은 미래와 현재에 발생하는 모든 이슈를 해결하기 위해 방안을 고민하고 있습니다. 이런 EU의 장기 고민 흔적으로 제시된 정책이 바로 요즘 뜨겁게 논의되고 있는 탄소 국경세라고 봅니다. 시행 시 바로 우리나라 철강 산업에 큰 타격을 줄 수 있는데, 오늘 발표하신 김동구 박님의 글로벌 가치 사슬 연구가 향후 발생할 이런 타격이 얼마나 큰가를 가늠할 수 있는 기초 연구라고 봅니다.

이에 반해 우리는 아직도 시장가격을 수시로 규제하고 정상적인 가격 메커니즘을 통해서 알 수 있는 개별 소비자들의 수요 패턴 정보를 놓치고, 사실상 대표 소비자의 전력소비 패턴을 가정하고 발전사로부터 비용 정보만 받아서 비용 최소화 문제를 풀고 있지 않은가, 과거부터 해오던 패턴을 유지하고 있는 것이 한계라고 봅니다. 또한 에너지전환 정책을 지지하는 측면이나 반대하는 측면을 보고 있으면 모두 이후의 깊은 고민의 흔적을 쫓기 보다는 단편적인 사실만 갖고 다투는 급급한 상황이라는 느낌도 듭니다. 여기서 남는 의문점은 이처럼 한 수 앞만 내다보고 제도를 설계하는 우리가 앞으로 5수, 10수를 멀리 내다보고 장기 설비를 하고 있는 EU를 향후의 발생할 어떤 환경 무역 분쟁에서 이길 수 있는가에 대한 의문과 그 비용은 결국 시장을 이용하지 않는다면 그 설계는 그대로 재정 부담으로 올 수 있다는 생각이 듭니다. 그래서 보다 장기적인 설계의 방안을 제시하기 위해서 이와 같은 의견을 제시합니다.



에너지경제연구원
심성희 본부장

먼저 박호정 교수님께서 전력이나 가스, 열이 실시간으로 관리되고 있는 그런 체계까지 염두에 두고 있는지에 대한 질문에 대해 장기적으로는 그런 형태의 체계로 가야 된다는 것이 깔려있다고 생각하시면 될 것 같습니다. 다만 지금 당장 손에 잡히는 체계를 만드는 것이 쉽지는 않을 것 같고 지금 현재 잉여 전력을 활용한 그린 수소를 만들고 P2H(Power to Heat)와 같은 새로운 기술들을 통해서 결국은 전력 계통의 안정성을 유지하고 필요로 하는 난방열, 가스, 수소와 같은 에너지를 공급하는 하나의 체계로서 일단은 먼저 출발을 해야 하지 않을까라는 생각이 들었습니다.

[2020 Research Performance Presentation]

그리고 최봉석 교수님께서 지적하신 것처럼 보다 좀 포괄적이고 장기적인 형태의 시야를 갖춘 고민이 필요하다는 부분에 적극적으로 동의합니다. 그리고 최봉석 교수님께서 EU와 미국의 뉴딜 히스토리까지 짚어주시면서 사회적 합의라고 하는 부분들에 대한 지적을 하셨는데, 그린 뉴딜 정책이 사실 인프라와 기술과 관련된 투자 중심으로 형성되어 있는 것이 사실이고, 중기 이행 계획의 성격을 띠고 있다고 볼 수 있습니다.

보다 장기적인 안목을 가지고 설계해나갈 제도를 다시 디자인하는 형태의 체계가 필요한 것 같습니다. 그런 차원에서 진정한 뉴딜이 되려면 제도의 개선 과정에서 이해 당사자들 간에 어떤 합의를 도출하는 과정 이런 부분이 중요하다는 생각이 듭니다. 그런 차원에서 제도개선이라는 부분의 중요성과 시장의 중요성에 대한 부분을 말씀드렸던 것이라고 생각하시면 될 것 같습니다.



에너지경제연구원
김동구 연구위원

철강 산업 위주로만 분석한 것은 아니고, 보고서에는 주요 제조업에 대한 분석 결과가 다 수록되어 있습니다. 그런데 오늘 짧은 시간에 결과를 소개해드리다 보니 철강에 대해서만 소개 드렸으며, 철강이 배출량이 제일 많은 산업이기 때문에 우리가 탈동조화와 탄소중립을 이루기 위해서는 배출량이 제일 많은 산업 쪽에 대해서 분석 결과를 소개해드리는 것이 맞겠다 싶어서 그걸 중심으로 소개해드렸습니다. 그다음에 경기에 민감한 것은 맞습니다. 경기와 부가가치가 움직이는 것, 온실가스 배출량이 움직이는 것 모두 경기에 민감하게 움직입니다. 그래서 굳이 이를 나누지 않더라도 그 자체 두 개가 같이 움직이느냐 아니면 경기에 따라서 다르게 움직이느냐 그것 자체를 보는 게 의미가 있습니다. 사실 선행연구에는 경기 요인을 분해해서 따로 보거나 추세만 보는 형태의 연구도 있는데 추후에 더 연구하는 것이 좋을 것 같습니다.

최봉석 교수님이 말씀하신 글로벌 밸류 체인 관점에서 봐야 한다는 부분에 대해 저도 계속 연구를 하고 있습니다. 우리나라 철강업이 온실가스 배출량이 많다고 해서 철강업의 온실가스 배출량을 무조건 줄여야 한다는 식의 접근법이 저는 굉장히 잘못됐다고 생각합니다. 2019년에 손인성 박사님과 수행한 연구결과에 따르면 그런 식으로 접근했다가는 결국 우리나라 철강 수요가 그대로 있는 상황에서 고급 철강 제품은 일본산이 잠식하고 저급 제품은 중국산이 잠식하는 형태로 이끌려 갈 가능성이 굉장히 높은 것으로 나타났습니다. 이렇게 되

면 중국산 철강 제품은 우리나라보다 온실가스 배출량이 훨씬 높습니다. 글로벌 관점에서 온실가스 배출량은 오히려 더 높아지게 됩니다. 굉장히 바람직하지 않은 형태로 흘러가게 되고, 그런 의미에서 기후변화는 전 세계가 같이 움직여야 하고 우리나라의 배출원단위가 경쟁국보다 높아야 탄소중립에 관한 우리의 목소리가 설득력을 가질 수 있겠습니다. 그런 의미에서 제가 오늘 설명 드린 게 온실가스 감축을 위한 기술 투자가 더 선도적으로 많이 이루어져야 한다고 말씀드린 것입니다.

마지막으로 유튜브 시청자께서 “김동구 박사님 발표에서 일본의 사례대로라면 철강 산업이 해외로 나가면서 국내 일자리가 사라지지 않을까요? 탄소중립이 되면 철강 산업의 미래가 더더욱 어두울 것 같네요.”라고 질문 주셨습니다.



에너지경제연구원
김동구 연구위원

제가 이 연구를 시작한 계기가 바로 이 관점입니다. 철강 산업의 온실가스 배출량이 많으니 무조건 줄이자 이렇게 압박을 하게 되면 설비가 해외로 나갈 수밖에 없습니다. 그건 국내 경제나 고용의 관점에서 굉장히 안 좋은 상태로 흘러갈 것입니다.

그다음에 제가 아까 소개 드린 2019년 연구에서도 ‘그런 식으로 흘러갔을 때 글로벌 온실가스 감축이 이루어질 것인가에 대해 제가 분석한 결과 오히려 중국산 철강이 우리 국내 시장을 잠식하면 온실가스 배출량이 늘어날 수도 있다’라는 연구 결과를 얻었습니다. 그래서 이번 연구를 통해 탈동조화 연구를 하였고, 이를 통해 우리의 철강 산업이 해외로 유출되지 않기 위해서는 어떤 노력들을 해야 하는지에 대해서 고민한 것입니다.



에너지경제연구원
소진영 본부장

오늘 좋은 발표와 토론을 해주신 네 분께 감사를 드립니다. 그리고 경청해주신 유튜브 시청자분들께도 감사드립니다. 해당 주제들에 대한 이해를 넓히는 데 도움이 되는 유익한 시간이 되었기를 바랍니다. 오늘 발표된 연구들의 보고서뿐만 아니라 저희가 수행한 연구 보고서들이 저희 연구원 웹사이트에 다 업로드되어 있음을 참고하시기 바랍니다.