



기술 혁신을 통한 탄소 배출 감소 조치의 실현에 대한 기대

Kenji Tanaka
Associate Professor, School of Engineering,
The University of Tokyo

탄소 배출 감소 추세

탄소 배출량을 감소시키는 기술의 발전에 대한 기대는 그 어느 때보다 더 절실한 상황입니다. 1997년의 교토 의정서로부터 시작된 기후 변화에 대한 대응 노력은 2015년 파리 협정 이후 ‘저탄소’에서 ‘탄소배출감소’로 그 의미가 변화하고 있습니다. 2050년까지 탄소 중립 목표를 달성하는 것은 120여 개국과 각 지역에서 확립되었고, 이는 국제적으로 인정받는 목표가 되었습니다.

2022년의 고유가 및 높은 LNG 가격은 이러한 상황을 더욱 더 확고히 수용하게 만들었습니다. 이는 탄소 배출 감소에 대한 움직임이 중단되는 것이 아니라 오히려 더 진전되고 있으며, 어떤 경우에는 더욱 강화되어 보다 확고한 추세로 가속되고 있다는 사실을 다시 한번 확인할 수 있게 되었습니다. 카이로에서 개최된 COP27 회의는 “목표에서 실행으로”라는 주제를 내세우면서, 탄소 배출 감소 목표를 바꾸는 것이 아니라 더 나아가 보다 구체적인 완화 조치와 그 실행 계획을 제시했습니다.

우리는 지구 온난화 문제에 대하여 다시 생각해 보아야 합니다. IPCC의 제6차 평가 보고서⁽¹⁾는 명확한 용어를 사용하여 이러한 사실을 보고한 바 있고, 산업화 이후 인간의 활동이 지구의 평균 기온을 약 1.0°C 상승시켰다는 사실에 의심의 여지가 없다고 밝힌 바 있습니다.

일부 사람들은 1.0°C의 °C 평균 온도 상승이 직관적으로 쉽게 이해되지 않으며 지구 온난화가 현실적인 사회 경제에 즉각적으로 심각한 영향을 미치지 않을 수 있다고 지적해 왔습니다. 그러나 파키스탄, 독일, 아시아 및 유럽의 기타 지역에서 발생하는 홍수와 미국 및 호주에서 대규모로 발생한 산불 등은 기후 변화로 인한 재앙이고, 이는 그 빈도가 2010년대 후반부터 무시할 수 없는 규모로 크게 증가하였습니다. 일본의 General Insurance Rating Organization에 따르면, 해당 기간 동안 홍수로 인한 보상 청구 금액의 경우, 일본에서 최악의 자연 재해 상위 10개 중 절반을 차지하였고, 연간 보상 청구액은 지난 10년 동안 5배 이상 증가했습니다. 이는 온실 가스 배출이 2010년대에 사상 최고치에 도달하였고, 지구 온난화가 경고 수준의 속도로 계속 증가하고 있기 때문입니다.

이와 같이 평균 온도 1.0°C 상승의 영향만 고려한다 할지라도, 거대한 태풍, 비정상적인 폭염 및 한파, 그리고 폭우와 같이 지역적으로 집중된 이상 기후 현상이 기업 경제에 심각한 영향을 미치게 되었습니다. 현재 배출되는 온실 가스의 양을 생각할 때 약 30~50년 이내에 지구의 평균 온도는 1.5°C 이상 상승할 것으로 예상되고, 이는 지구에 심각한 영향을 미치게 될 것입니다. 금세기 내에 지구의 온난화를 1.5°C 이내로 억제하려면, 최소한 2020년대 중반까지 온실 가스 배출량의 피크를 찍어야 하고, 이를 실현하기 위해서는 단지 노력에 그치는 게 아니라 그 이상의 목표를 세워야 한다는 사실은 자명한 일이며, 이에 따라 목표를 향한 메커니즘이 점진적으로 개발되고 있습니다.

주류가 되는 밀레니엄 세대

젊은 세대 사이에 존재하는 환경에 대한 인식의 차이에 대하여도 언급하고 싶습니다. 본인은 대학에서 근무하고 있기 때문에 학생들과 대화할 기회가 많은데, 이를 통해 오늘날 ‘상식’이 서서히 무너지고 있다는 사실을 직접 체감하고 있습니다. 기후 변화로 인한 영향을 비교적 심각하지 않은 보통의 문제 정도로 인식하고 있는 일본 학생들조차도 탄소 배출 감소를 단순히 노력해야 할 목표가 아니라 반드시 실현해야 할 필수 과제로 인식하고 있습니다. 이를 상징적으로 보여주는 한 가지 예는 그들이 2019년 Time Magazine이 선정한 올해의 인물인 Greta Thunberg를 지지한다는 사실입니다. 그들은 Greta Thunberg를 당연한 사실을 말하는 사람으로 인식하는 반면, 다른 세대들은 그녀를 다소 이상하게 생각하는 경향이 있습니다. 미래에 그 세대가 글로벌 주류가 되었을 때, 변화하지 않는 기업들은 조직 및 제품 구매 선택 과정에서 배제될 가능성이 커지게 될 것입니다.

자본 시장으로부터의 탄소 배출 감소에 대한 메시지

장기적인 기후 변화 대책은 기업에게 있어 순풍이 되든 또는 역풍이 되든 상관없이, 중요한 갈림길에 될 것입니다. 서양의 기업과 투자자들은 이러한 추세에 맞는 성장 전략을 채택하기 시작하였습니다.

GAF A 및 기타 주요 IT 업체들은 데이터 센터의 탄소 배출 감소 운동을 주도하고 있고, 독일의 화학업체들은 해상 풍력 발전에 투자하기 시작하였습니다. 반면에, 자본 시장은 기후 변화에 대한 대책을 시행하지 않는 기업들을 면밀히 검토하고 있습니다. 이러한 기업들은 투자 대상에서 제외되면 주가가 하락하여 자금 조달에 어려움을 겪게 될 것입니다.

일본 내 많은 기업들은 기술적인 우려와 경제적 실현 가능성 문제를 이유로 탄소 배출 감소에 대하여 회의적인 견해를 보이고 있습니다. 서양 국가 및 기업들은 학술적인 관점에서 목표를 설정하고 이를 지지하는 선언을 하지만, 일본 기업들은 구체적인 조치가 결정되기 전에 목표를 발표하는 것을 무책임한 것으로 여기는 경향이 있습니다. 이러한 태도는 더 이상 도덕적으로 인정받지 못할 것이며, 일본 기업의 재무 담당자들은 예외 없이 기후 변화에 대한 대책을 공개하도록 요구받게 될 것입니다. 기후 변화 관련 재무 공시 TF(Task Force on Climate-related Financial Disclosures)에 대하여 들어본 적이 있을 것입니다. 이 TF는 기후 변화와 관련된 기업 활동에 대한 재무 정보를 기관과 투자자들에게 공개하고 그들의 투자 결정을 지원하는 것을 목표로 합니다. 이러한 공개는 2022년 4월 도쿄증권거래소에 상장된 시장 내 주요 기업들에게 의무적으로 적용되었습니다.

일본 기업들의 탄소 배출 감소 조치에 대한 기대

일본 기업들은 조치를 취하는데 있어 그들의 느린 경향으로 인하여 종종 비판을 받지만, 앞으로 몇 년 동안 더욱더 노력을 기울일 것으로 기대하고 있습니다. 과거 일본 기업들은 환경 기술을 통한 탄소 배출 감소에 기여한 노력으로 인하여 많은 관심을 받았으며, 설정한 목표와 그에 대한 실질적인 조치 면에서 그 누구에게도 뒤지지 않는다고 생각합니다. 저는 Nikkei Decarbonization Committee에 참여하여 전력 회사를 포함한 참여 기업들의 탄소 중립 목표와 로드맵을 배울 기회를 가졌는데, 그들의 목표와 계획은 다른 어느 기업에게도 뒤지지 않았습니다. 그들은 단순히 정부와 고객 기업들의 규정과 기준을 만족시키기 위해 목표를 설정하는 것이 아닙니다. 그들이 목표를 설정하는 이유는 이를 중요한 경영 이슈로 여기고 있으며, 모든 기업 활동에 있어 지구 환경에 중립적이거나 긍정적인 영향을 미치는 상태를 달성하는 것이 장기적으로 기업을 지속 가능하게 만들어주는 전제 조건이 된다고 생각하기 때문입니다. 탄소세, 규정, 그리고 국가 및 국제기관에서 설정한 목표는 미래에 변할 수도 있지만, 이러한 변화를 넘어서 글로벌 난온화 대책을 본질적인 면에서 바라보는 기업들은 비록 아직은 주류가 아닐지라도 앞으로 수년 내에 그 수가 더욱 증가하게 될 것으로 예상됩니다. 그리고, 탄소 배출 감소와 더불어 생물의 다양성에 대한 노력도 논의되고 있으며, 이미 많은 일본 기업들이 초기 단계부터 참여하고 있는 것으로 알고 있습니다. 이로써 일본의 경우와 같이 환경을 유지하면서 자연과 공존하는 인간 활동의 적극적인 참여 개념을 확산시킴으로써 넓은 의미에서 지구 환경을 유지하는 노력을 더욱 강화해 나갈 것을 기대합니다.

기술 혁신에 대한 기대

기업 경영에 있어 탄소 배출 감소에 대한 위기감이 더욱 커지고 있지만, 실질적인 기술 및 경제적 선택지는 한정적인 상태이고, 더 많은 혁신과 선택지가 필요합니다. IPCC의 6차 평가 보고서에서는 기

술 혁신이 탄소 배출 감소의 핵심 요소로서의 중요성을 강조하는 내용이 추가되었습니다⁽²⁾. 2010년대 초반부터 풍력 및 태양광 발전을 비롯한 재생 에너지 생산 기술과 관련된 비용이 지속적으로 하락하면서 확산 단계로 진입하게 되었습니다. 실제로 2010년대의 온실가스 배출은 사상 최고치에 도달하였지만, 이러한 비용 요인으로 인하여 증가율은 이전 10년보다 더 낮았습니다. 저는 해상 풍력 및 암모니아 혼소, 탄소 포집 및 저장, 탄소 포집 및 활용 기술과 같은 저탄소 기술의 설치 비용 감소가 계속해서 영향을 미치게 될 것으로 기대합니다. 주목할 점은 발전 장비와 같은 하드웨어가 보급될 경우, 분산된 자원을 모니터링하고, 안정적이고 효율적인 운영을 위한 기술을 개발하는 방향으로 전환될 것입니다.

최근의 디지털 기술의 혁신과 진보된 통신 기술을 통한 IoT(사물 인터넷)의 발전으로 인하여 확산 단계로의 전환을 실현할 수 있게 되었습니다. 예를 들어, 배터리 저장은 중요한 기술이지만, 전력 그리드에 단독으로 저장하는 것으로는 충분하지 않습니다. 편차를 흡수할 정도의 충분한 에너지 용량을 확보하기 위해서는 전기 자동차 및 고정식 저장형 배터리와 같은 수요 측의 분산 자원을 활용해야 하는데, 이로 인해 긴급하게 해결해야 할 문제가 발생하게 됩니다. 이를 위해, 사용 조건을 기반으로 한 수명 추정 및 사용 패턴의 분석과 예측을 통한 운영 서비스와 같은 모니터링 기술이 필요한데, 이러한 기술은 배터리 저장용 하드웨어만으로는 구현하기 어렵습니다. 일본은 이러한 디지털 및 하드웨어 요소를 결합한 기술을 통해 하드웨어 기술을 이해하고 그러한 이해를 바탕으로 개발한 분석 기술을 포함하여 자신만의 장점을 발휘할 수 있는 분야에서 세계적으로 기여하게 될 것으로 기대합니다.

REFERENCES

- (1) Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology and the Japan Meteorological Agency, "Summary for Policymakers in Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Provisional Translation," 2022
- (2) V. Masson-Delmotte, P. Zhai, et al. (Eds.), "Summary for Policymakers," Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 3-32, Cambridge University Press, 2021

* All company names, organization names, product names, service names and logos that appear in this paper are either trademarks or registered trademarks of Yokogawa Electric Corporation or their respective holders.