

중국 바이오 에너지산업¹⁾의 향후 전망과 시사점

박승찬 소장/교수(중국경영연구소/용인대 중국학과)

작성일: 2014년 6월 27일

■ 중국 신재생에너지 산업의 육성과 발전 전망

- 신재생에너지 중심의 중국 녹색성장전략은 11·5규획(2006-2010)의 ‘과학적 발전관 (scientific approach to development)’에서 시작하여, 12·5규획(2011-2015) 기간 동안 본격적으로 구체화되고 있음. 중국은 환경보전과 경제성장이라는 두 마리 토끼를 동시에 잡아야 하는 문제에 봉착했고, 또한 지속적인 성장을 하기 위해서는 낙후된 산업구조 조정과 에너지원 다양화 및 에너지산업 구조개선을 위해 저탄소경제의 성장이 필요하다고 판단하고, 2高1資(高오염, 高에너지 사용, 자원낭비)에 대한 관리감독을 강화하고 있음.
 - 따라서, 중국의 신재생에너지 산업의 육성은 향후 중국경제의 지속적인 성장을 위한 중요한 아젠다로 자리매김했고, 중앙정부차원의 제도적 지원 및 시스템을 구축하기 시작함. 중국의 신재생에너지 산업육성 관련정책은 2006년 1월 <신재생에너지법>을 시작으로 <신재생에너지 산업발전지도목록>, <10대 산업진흥계획>, <국가중장기 과학기술발전계획>, <신재생에너지 중장기 발전계획>, <순환 경제촉진법> 등 관련 정책을 지속적으로 발표하고 있음.
- 2010년 10월에 발표한 12·5 규획에 따라 2015년까지 전체 전력발전량 중 신재생에너지 발전 비중을 20%까지 확대할 계획이며, 2020년까지 총 7,400억 달러를 투자할 계획임. 본 고에서는 여러 신재생에너지 분야 중 향후 성장가능성이 가장 높은 바이오 에너지산업을 중심으로 분석해 보고자 함.
 - 중국정부가 제시한 3단계 경제성장 모델²⁾에 근거하여 신재생에너지 중장기발전을 2020년, 2030년 및 2050년으로 구분하여 예측하고 있음. 중국의 3단계 경제성장 모델은 1단계 공업화 및 도시화로 ‘双快速’ 발전단계(2006-2020년), 2단계는 공업화의 안정화 및 도시화의 지속화로 ‘一穩一快’ 발전단계(2021-2030년), 마지막 3단계는 공업화 및 도시화 ‘双穩定’ 발전단계(2031-2050년)로 구분되어 짐.

1) 바이오에너지는 농업, 임업폐기물, 메탄가스 등 바이오 자원을 연소하여 전력을 생산하는‘바이오 발전’과 곡식 등을 이용하여 바이오에탄올과 바이오디젤을 만드는‘바이오액체연료’, 그리고‘메탄가스’,‘바이오 고체연료’등 크게 4가지로 구분.

2) 국가발전개혁위원회 에너지연구소(国家发展和改革委员会能源研究所课题组)는 3단계 경제성장 모델을 발표하면서, 그에 따른 향후 중국경제총량을 예측하였음. 2050년 중국 1인당 GDP는 2008년 한국 1인당 GDP 수준(19,751불)과 거의 비슷한 수준에 이를 것으로 전망되고, 향후 에너지 공급부족 및 기후변화에 따른 제3세계의 중국에 대한 압력은 더욱 강화됨에 따라 중국은 경제발전구조 변화 및 에너지 기술개발에 박차를 가할 것으로 전망됨.

<표1> 미래 중국 중장기 에너지 수요예측

성과예측	2010년	2020년	2030년	2040년	2050년
수요총량/억톤 표준석탄	30.6	43.2	52.7	60.2	64.5
증가율/%	3.5	1.8	2.0	1.4	0.7
1인당에너지수요/ 억 표준석탄	2.25	3.0	3.2	4.1	4.5
에너지수요 탄력계수	0.45	0.38	0.33	0.3	0.23

*자료: 国家发展和改革委员会能源研究所

■ 바이오 에너지산업의 향후 전망

- 중국 국가발전계획위원회 자료에 의하면, 현재 매년 약 100억 톤의 바이오 자원이 배출되고, 농작물에서 배출되는 양이 약 53%로 가장 높고, 임업에서 14%, 동물의 분뇨 등에서 21%, 공업 폐기물에서 9%, 도시폐기물에서 약 2%가 배출되고 있음.

<표2> 바이오에너지 발전 현황 및 중장기 목표

연도	현황 및 중장기 목표
2010년	농업, 임업 바이오 발전 420만KW, 쓰레기 소각발전 65만KW, 메탄가스 발전 100만KW
2020년	농업, 임업 바이오 발전 2,400만KW, 쓰레기 소각발전 300만KW, 메탄가스 발전 300만KW
2030년	농업, 임업 바이오 발전 5,100만KW이상, 쓰레기 소각발전 500만KW 이상, 메탄가스 발전 500만KW 이상
2050년	농업, 임업 바이오 발전 10,000만KW이상, 쓰레기 소각발전 800만KW이상, 메탄가스 발전 1,000만KW 이상

*자료: 국가발전계획위원회 자료를 참조하여 정리

- 동 자료에 의하면, 중국 내 매년 생산되는 유기 폐기물은 약 15억 톤으로 개발 가능한 바이오매스 총량은 5억 톤 석탄을 대체할 수 있을 정도로 막대한 잠재력 보유하고 있음. 중국정부는 12·5계획기간 동안 산업고도화를 이룬 후 2015년부터 전면적으로 바이오연료를 보급할 계획이고, 2020년 5,600만 톤의 석유를 대체하고, 온실가스 1억 6천만 톤을 저감하는 효과를 거둘 것으로 전망하고 있음.

○ 특히, 중국은 풍부한 임업 바이오매스 자원을 보유하고 있어 이에 대한 성장가능성은 매우 높음. 국제 에너지기구와 ‘UN의 정부간 기후변화 전문위원회(IPCC)’ 평가보고서에 의하면, 전 세계 재생가능한 에너지의 77%는 바이오매스 에너지가 원천이 되고 있으며, 바이오매스 에너지 중의 87%는 임업 바이오매스임. 중국의 현재 산림면적은 1.95억 헥타르(Hectare)에 달하고, 바이오매스 총량(總量)은 180억 톤 규모를 초월하고 있어 임업 바이오매스 에너지 발전 잠재력은 매우 크다고 볼 수 있음.

<표3> 중국 바이오 에너지산업의 발전목표 및 주요사업

발전목표	주요사업	주요정책
<p>-2015년: 바이오매스 에너지 발전기 용량 1,300KW, 바이오가스 연이용량 300억m³, 고체성형 바이오매스 연료연간 이용량 1,000만 톤, 바이오액체 연간 이용량 500만 톤 달성, 차세대 바이오액체 기술 개발, 셀룰로오스 에스테르, 에틸알코올 기술개발</p> <p>-2020년: 바이오매스 에너지 발전기 용량 3,000만KW, 바이오가스 연이용량 500억m³, 고체성형 바이오매스연료 연간 이용량 2,000만 톤, 바이오액체 연간 이용량 1,200만 톤 달성, 차세대 바이오액체 연료의 상업화 추진</p>	<p>-유기폐기물을 원료로 한 소형 이동식 메탄가스, 정제탱크 설비 연구개발과 보급추진, 고효율 바이오매스 연료가공 설비와 바이오매스 가스화 설비 연구개발 및 산업화 지원, MW급 低발열량 가스 내연기관과 MW급 메탄가스 발전기의 산업화 실현, 10만 톤급 사탕 옥수수 에탄올 시범사업 구축, 바이오에너지 식물 원료의 육종과 산업화를 강화, 低원가 셀룰라아제 미세조류 바이오디젤의 기술난제 해결.</p> <p>-그린에너지 시범현(县) 건설 실시, 바이오매스 에너지의 규모화·전문화·시장화 추진.</p>	<p>-바이오매스 에너지 이용기술 표준과 사업규정 제정, 검사 인증 체계완비.</p> <p>-바이오연료 에너지화 이용, 농업폐기물의 장려 정책 및 시장유통 메커니즘 완비</p>

*자료: 국가발전계획위원회 자료

- 그 밖에 임업 바이오매스 에너지는 탄소 포집의 증가, 탄소배출의 감소 등 기후 안전을 수호하는 분야에서 중대한 역할을 하고 있음. 중국 국가임업국이 발표한 ‘중국 임업 바이오매스 에너지 발전계획(2011~2020년)’에 의하면, 2015년 중국 전역 에너지림을 834만 헥타르 조성하고, 임업 잉여물질 에너지화 이용율을 15% 이상 수준에 도달시키고, 임업 바이오매스 에너지로 1,070만 톤 표준석탄 규모에 달하는 석유화학 에너지를 대체하여 재생가능에너지 비율을 1.52% 수준으로 끌어올린다는 전략.

○ 또한, 2020년에 에너지림을 1,678만 헥타르 규모에 도달하고 임업 바이오매스 에너지로 2,025만 톤 표준석탄 규모에 달하는 석유화학 에너지를 대체하여 재생가능에너지 비율이 2% 수준으로 확대될 전망, 게다가 2020년에 유료(油料) 에너지림을 422만 헥타르 새롭게 증가시키고, 2025년에는 새롭게 증가한 유료 에너지림에서만 해마다 1,519만 톤 규모에 달하는 이산화탄소 배출을 감소시키는 등 향후 고체 연료, 바이오디젤, 바이오매스 발전(發電)과 연료 에탄올을 대표로 하는 ‘임업 바이오매스 에너지산업’ 육성을 중점적으로 추진할 것으로 전망.

■ 한중 바이오 에너지산업 협력의 방향

- 한중 바이오 에너지 산업의 협력은 기존의 정부차원의 단순한 정보교류 차원의 산업협력을 넘어 Coopetition(Competition+Cooperation) 모델을 통한 협력강화가 필요함. 향후 5-10년은 중국이 자주혁신과 자주브랜드 창출, 신성장 동력산업 육성이라는 목표를 구체화하는 시기로서 한국의 입장에서 볼 때 기술협력과 R&D 수평적 분업을 포괄하는 산업협

력을 진행해야 할 뿐만 아니라 중국기업과의 경쟁을 동시에 고려해야하기 때문에 과거 기회주의와 도덕적 해이 중심의 경쟁관계에서 벗어나 양국간 신뢰의 기반을 근거로 협력을 다양화한다면 상호 윈윈의 시너지가 발휘될 수도 있음.

- 따라서 상호경쟁 속에서 협력의 시너지를 발휘할 수 있는“Coopetition Model”로의 인식 전환이 필요함, 즉 R&D분야에서 협력하고 생산에서 경쟁하는 모델, 공동생산 후 판매에서는 경쟁하는 모델 등 다양한 형태의 Coopetition Model 형태를 정부차원에서 적극 유도해 나가야 함. 바이오 에너지 산업은 세계 주요국들이 선점경쟁을 벌이는 글로벌 산업으로서 한중양국 모두 기술적 역량이 부족한 현 상태에서 이를 극복하기 위해서는 상호협력의 메커니즘 구축과 개방형 혁신(Open Innovation)을 가속화시켜 나가야 함.

■ 시사점

- 중국 내수시장의 성장은 바이오 에너지 산업의 체질개선과 발전에 따라 우리기업에 있어 매우 매력적일 수밖에 없음. 한국은 바이오메스를 차세대 성장 동력으로서 미래 전략적 투자산업으로 정책지원을 확대할 뿐만 아니라 2015년까지 세계 5대 신재생에너지 강국으로 도약하는 것을 목표로 “신재생에너지 산업발전전략”을 수립하고 시행중에 있음. 한국은 이를 위해 전략적인 바이오에너지 R&D 로드맵 구축, 수출산업화 촉진, 기업성장기반 강화, 시장창출을 위한 사업화 촉진 등을 좀 더 구체화하고 관련 중소기업의 해외시장 진출을 위한 종합지원 시스템 구축, 금융 및 세제지원 메커니즘 구축 등을 추진해 나가야 함.

- 급성장하고 있는 중국 바이오 에너지 시장을 새로운 기회로 삼는 인식전환이 필요하고, 또한 현재 외국기업 시장진입을 제한하고 있는 각종 규제장벽들이 어느 정도 해소되지 않는다면 많은 시행착오를 겪을 수 있기 때문에 현재 진행 중인 한중 FTA 에너지협력 분야에서 적극적인 협상자세가 요구됨.

※ 참고자료

- 中国能源中长期发展战略研究项目组(2011). 「中国能源中长期发展战略研究—可再生能源卷」
- www.eri.org.cn/zjxzs.php?lid=3
- www.sdpc.gov.cn
- <http://bio.china-nengyuan.com>
- www.crein.org.cn
- www.cnrec.org.cn 등